العلوم المتكاملة

الصف 1 الثانوى

الفصل الدراسى الثانى



تطبيق
التعلم التفاعلى

إعداد: نخبة من خبراء التعليم

الامتحان®

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

انطلاقًا من اهتمامنا المتزايد بتقديم كل ما هو جديد كان شغلنا الشاغل

إعداد كتاب فى مادة العلوم المتكاملة للصف الأول الثانوى

يتماشى مع المنهج المطور، ويكون مناسبًا للمذاكرة يومًا بيوم،

مما يحقق السيطرة العلمية على المادة

وكل ما نتمناه أن يحقق هذا المؤلَّف الفائدة المرجوة لطرفى العملية التعليمية :

الطالب والمعلم

سياستنا | تحديث، وتطوير مستمر.

هدفنا | تفوق، وليس مجرد نجاح.

شعارنا | معنا دائمًا فى المقدمة.

والله ولىُّ التوفيق

أسرة سلسلة الامتحان

بطاقة فهرسة

فهرسة أثناء النشر إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية إدارة الشئون الفنية

الامتحان فى العلوم المتكاملة - إعداد / نخبة من خبراء التعليم

القاهرة : جى بى إس للطبع والنشر والتوزيع ، ٢٠٢٥م

سلسلة الامتحان «للصف الأول الثانوى» الفصل الدراسى الثانى

تدمك : ٨ - ٠٤٥ - ٩٧٠ - ٩٧٧ - ٩٧٨

١ - العلوم - تعليم وتدريس.

٢ - التعليم الثانوى.

٥٠٧

رقم الإيداع : ٥٦٠٠ / ٢٠٢٥م

Guidebook

1 شــرح وافٍ

يتضمن رسومات ومخططات لعرض المادة العلمية بشكل مبسط.



2 أمثلة محلولة

يهدف تدريب الطالب على كيفية الحل والوصول إلى الناتج النهائى.



3 خلفية علمية

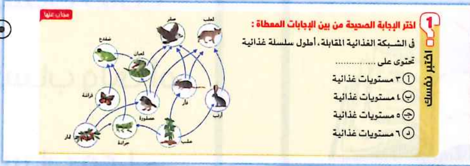
تشمل معلومات ضرورية لفهم المادة العلمية بشكل أكثر عمقًا.



4 اختبر نفسك

«مجاب عنها»

أسئلة دورية على كل جزئية لضمان استيعاب الطالب لجميع أجزاء المنهج.



5 أسئلة دورية على الدروس

تشمل :

«مجاب عنها تفصيليًا»

- أسئلة اختيار من متعدد.
- أسئلة متنوعة.



6 اختبار إلكترونى

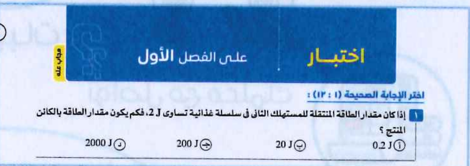
على الدرس حيث يمكنك بعد الانتهاء من الاختبار عرض تقرير مفصل بالإجابات الصحيحة والخاطئة.



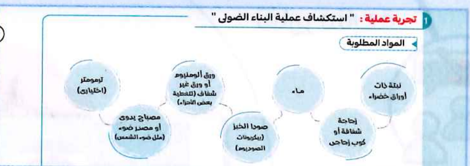
7 اختبار على كل فصل

«مجاب عنه»

لتحديد مدى تحصيلك لأهم نقاط الفصل.



8 البحث والاستقصاء والمشروع الختامى



9 نماذج امتحانات عامة على المنهج

«مجاب عنها»



محتويات الكتاب

المحور الثانى : الطاقــة والمـوارد الطبيعيــة

الفصل 1

المـوارد الطبيعية

الـدرس الأول	انتقال الطاقة فى النظم البيئية.
الدرس الثانـى	الطاقة فى النظم البيئية.
الدرس الثالـث	العناصر الغذائية وصحة الأنظمة البيئية.



نواتج التعلم : بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن :

١. يشرح كيفية انتقال الطاقة عبر المستويات الغذائية المختلفة.
٢. يحلل تأثير انتقال الطاقة عبر سلاسل الغذاء والتوازن البيئى.
٣. يقيم استراتيجيات الحفاظ على الموارد البيئية وتقليل تأثير التلوث.
٤. يوضح أهمية العناصر الغذائية فى الحفاظ على سلامة الأنظمة البيئية.
٥. يصف دورة العناصر الغذائية الرئيسة (مثل الكربون والنيتروجين والفوسفور) وأهميتها فى البيئة.

القضايا المتضمنة :

١. استنزاف الموارد البيئية.
٢. التلوث البيئى وأثره على دورات العناصر الغذائية.
٣. أهمية الاستدامة فى الحفاظ على التوازن البيئى.
٤. الحفاظ على التوازن البيئى فى ظل استنزاف الموارد.

الفصل 1

الدرس الأول

انتقال الطاقة في النظم البيئية

* في هذا الدرس سوف نتعرف :



- انتقال الطاقة عبر السلاسل الغذائية
- بقاء الطاقة
- الطاقة المفقودة
- الطاقة المختزنة داخل الوقود الحفرى
- تأثير البناء الضوئى والتنفس الخلوى على النظام البيئى
- الكيمياء ونقل الطاقة

◀ **يتكون النظام البيئى** من كائنات حية ومكونات غيرحية تتفاعل فيما بينها فى حيز محدود من الطبيعة.

◀ **تعتبر الشمس** هى المصدر الأساسى للطاقة على سطح الأرض **وتنتقل الطاقة** من الشمس عبر النظم البيئية من خلال السلاسل الغذائية.

◀ **تتبع انتقال الطاقة** خلال نظام بيئى يعتبر إحدى طرق دراسة التفاعل بين الكائنات الحية وبعضها فى هذا النظام.



نبات يحصل على غذائه (طاقته) بعملية البناء الضوئى



فطر يحصل على غذائه (طاقته) من جذع شجرة ميتة



ثعبان يحصل على غذائه (طاقته) بافتراس فأر

انتقال الطاقة عبر السلاسل الغذائية

* يستخدم علماء البيئة السلاسل والشبكات الغذائية لعمل نماذج لانتقال الطاقة فى الأنظمة البيئية.
* كل خطوة فى السلسلة أو الشبكة الغذائية تسمى مستوى غذائى.

المستويات الغذائية

تنقسم إلى

المستوى الأول

يتمثل فى الكائنات الحية ذاتية التغذية



المستويات الأخرى

تتمثل فى الكائنات الحية غيرذاتية التغذية



خلفية علمية

* **السلسلة الغذائية :** مخطط يعبر عن انتقال العناصر الغذائية والطاقة من كائن حى إلى آخر فى أحد الأنظمة البيئية.
* **الشبكة الغذائية :** مجموعة من السلاسل الغذائية المتداخلة مع بعضها فى أحد الأنظمة البيئية.
* **الكائنات الحية ذاتية التغذية :** هى الكائنات التى تستطيع أن تصنع غذاءها بنفسها عن طريق عملية البناء الضوئى، **مثل :** النباتات الخضراء والعوالق النباتية.
* **الكائنات الحية غيرذاتية التغذية :** هى الكائنات التى لا تستطيع أن تصنع غذائها بنفسها وتعتمد على غيرها فى الحصول على الغذاء، وهى الكائنات المستهلكة (آكلات العشب، وآكلات اللحوم)، والكائنات المحللة.

مثال لسلسلة غذائية





المستوى الغذائى الأول (كائنات منتجة)

عندما يصل ضوء الشمس إلى النبات الأخضر يقوم النبات بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تخزن فى جزيئات سكر الجلوكوز والمواد الغذائية الأخرى فيما تسمى بعملية البناء الضوئى.



(آكل عشب)

المستوى الغذائى الثانى (مستهلك أول)

عندما تتغذى حشرة الجراد على النبات فإنها تحصل على الطاقة الكيميائية المخزنة فى المواد الغذائية الموجودة داخل النبات.



المستوى الغذائى الثالث (مستهلك ثانٍ)

عندما يلتهم الضفدع الجرادة، تنتقل الطاقة منها إلى الضفدع .



(آكل لحوم)

المستوى الغذائى الرابع (مستهلك ثالث)

عندما تلتهم الأفعى الضفدع، تنتقل الطاقة منه إلى الأفعى.

* مع انتقال الطاقة من مستوى غذائى إلى مستوى غذائى آخر تفقد كمية كبيرة منها، فبالتالى تصل إلى الأفعى أقل كمية من الطاقة التى أنتجها النبات.

اختبر نفسك

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

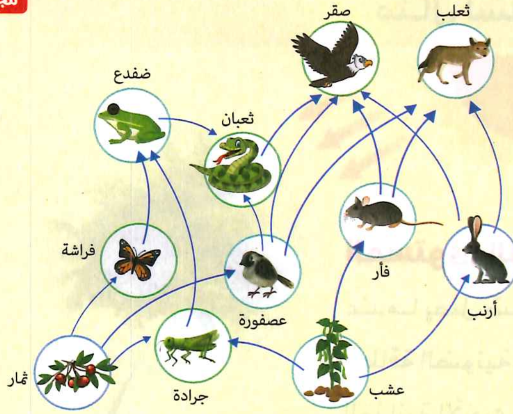
فى الشبكة الغذائية المقابلة، أطول سلسلة غذائية تحتوى على ....

(أ) ٣ مستويات غذائية

(ب) ٤ مستويات غذائية

(جـ) ٥ مستويات غذائية

(د) ٦ مستويات غذائية



بقاء الطاقة

قانون بقاء الطاقة

الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ولكنها تتحول من صورة إلى صورة أخرى.

*** يظهر قانون بقاء الطاقة بوضوح فى السلاسل الغذائية من خلال تحول الطاقة بين صور مختلفة، ويظهر ذلك كما يلى :**

مستهلك ثالث: تنتقل الطاقة الكيميائية إلى المستهلك الثالث عندما يتغذى على المستهلك الثانى ويحدث أيضًا فقد إضافى للطاقة.

مستهلك ثانٍ: تنتقل الطاقة الكيميائية إلى المستهلك الثانى عندما يتغذى على المستهلك الأول ويحدث فقد إضافى للطاقة خلال عمليات التنفس والإخراج.

مستهلك أول: تنتقل الطاقة الكيميائية إلى المستهلك الأول عندما يتغذى على النبات وتتحول إلى طاقة حرارية وحركية خلال عمليتى الهضم والتنفس مع فقدان جزء من الطاقة فى شكل حرارة.

كائنات منتجة: تستقبل الطاقة الضوئية من الشمس التى تتحول داخل النبات إلى طاقة كيميائية تختزن فى الغذاء الذى يتكون أثناء عملية البناء الضوئى.

اتجاه انتقال الطاقة

آكلات لحوم

آكلات لحوم

آكلات عشب

كائنات منتجة

كائنات محللة

* تستمر تحولات الطاقة حتى تصل الطاقة إلى الكائنات المحللة (مثل بعض أنواع البكتيريا والفطريات) التى تعيد الطاقة الكيميائية المتبقية من الكائنات الميتة والفضلات إلى التربة على شكل أملاح.

ملحوظة

* يتم فقد جزء من الطاقة فى كل مستوى غذائى فى السلسلة الغذائية وذلك أثناء العمليات الحيوية فى الكائنات الحية، ومن أمثلة هذه العمليات : التنفس والإخراج والحركة والنمو والهضم.

الطاقة المفقودة

* تعبير الطاقة المفقودة لا يتنافى مع قانون بقاء الطاقة، حيث يفقد الحيوان جزء من الطاقة بشكل رئيسى فى صورة حرارة أثناء العمليات الحيوية مثل التنفس، **وبالتالى فإن الطاقة المفقودة هى الطاقة غير المنتقلة من مستوى غذائى إلى المستوى الذى يليه.**

مثال : لتوضيح قانون بقاء الطاقة:

إذا افترضنا أن كمية الطاقة التى يحصل عليها الأرنب من النبات **100 J**، **فإنها تتوزع كما يلى :**

- **الجزء الأكبر** من هذه الكمية يتحول أثناء عملية احتراق (أكسدة) السكر فى عملية التنفس الخلوى إلى غاز ثانى أكسيد الكربون (طاقة كيميائية) يعود للطبيعة فى عملية الزفير.
- **جزء آخر** يتحول إلى طاقة حركة تساعد الحيوان على الانتقال.
- **جزء آخر** يتحول إلى طاقة حرارية لتدفئة الجسم.
- **جزء آخر** يختزن كطاقة كيميائية فى المواد العضوية داخل أنسجة الجسم.
- **الجزء المتبقى** يختزن فى الطعام غير المهضوم (طاقة كيميائية) كفضلات تعود إلى التربة فى عملية الإخراج.

وعند جمع كل هذه الكميات من الطاقة معًا نجدها 100 J وهذا ما يتفق مع قانون بقاء الطاقة.



ملحوظة

* يمكن التعبير عن الطاقة المنتقلة من مستوى غذائى إلى مستوى غذائى آخر بوحدة (J) أو بوحدة (cal)

حساب الطاقة المفقودة

- يُستخدم هرم الطاقة لبيان مسار تدفق الطاقة عبر المستويات الغذائية المختلفة فى نظام بيئى وتحديد كفاءة انتقال الطاقة بين المستويات الغذائية.

10 kcal
100 kcal
1000 kcal
طاقة مفقودة
طاقة منتقلة
طاقة مفقودة
طاقة منتقلة
طاقة مفقودة

هرم الطاقة

- لتعيين النسبة المئوية لانتقال الطاقة بين مستويات الغذاء تُستخدم العلاقة التالية :

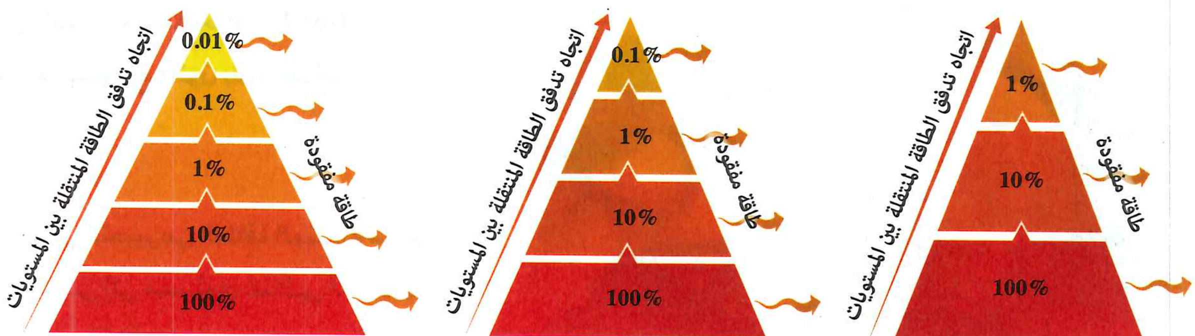
$$\text{كفاءة انتقال الطاقة} = \frac{\text{الطاقة فى المستوى الغذائى الأعلى}}{\text{الطاقة فى المستوى الغذائى الأدنى}} \times 100$$

فمثلًا : فى سلسلة غذائية تتكون من ثلاثة مستويات غذائية فتكون

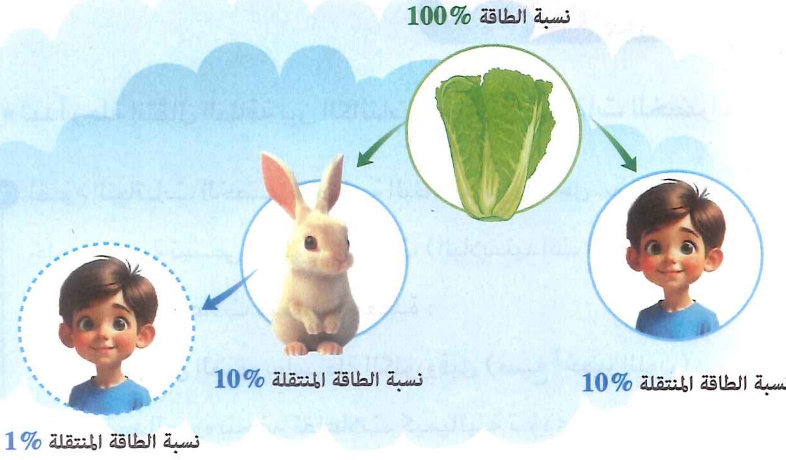
$$\text{كفاءة انتقال الطاقة من المستوى الثانى للمستوى الثالث} = \frac{\text{الطاقة فى المستوى الغذائى الثالث}}{\text{الطاقة فى المستوى الغذائى الثانى}} \times 100$$

- عادةً ما تكون كفاءة عملية انتقال الطاقة من مستوى غذائى للمستوى الغذائى الذى يليه فى سلسلة غذائية حوالى **10 %** حيث يتم فقد حوالى **90 %** من الطاقة خلال العمليات الحيوية مثل الإخراج والتنفس، **لذلك :**

• نادرًا ما يحتوى هرم الطاقة على أكثر من ستة مستويات، بسبب فقد الطاقة حيث إن الجزء المتبقى من الطاقة فى المستوى الأخير يصبح قليل جدًا لا يصلح كمصدر للطاقة لكائن آخر.



• من الأفضل من ناحية الطاقة أن يحصل الإنسان على غذائه مباشرةً من النبات **بدلًا من** أن يحصل عليها من الحيوان الذى تغذى على النبات.



مثال

بفرض أن نبات يستقبل 1000 J من الطاقة الشمسية ويستخدم 2% فقط من هذه الطاقة فى عملية البناء الضوئى، والجزء الآخر يُفقد فى صورة حرارة أو انعكاس أو تمتصه أجزاء أخرى، **احسب :**

(١) كمية الطاقة التى يستخدمها النبات فى البناء الضوئى.

(٢) كمية الطاقة التى لم تستخدم فى عملية البناء الضوئى.

الحل

(١) **كمية الطاقة التى يستخدمها النبات فى البناء الضوئى** = $\frac{1000 \times 2}{100}$ = **20 J**

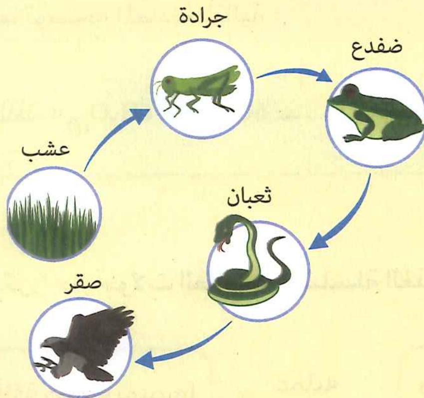
(٢) **كمية الطاقة التى لم تستخدم فى عملية البناء الضوئى** = كمية الطاقة الكلية – كمية الطاقة المستخدمة فى البناء الضوئى

= 1000 – 20 = **980 J**

2 اختبر نفسك — مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

المخطط المقابل يوضح سلسلة غذائية برية ومنه نجد أن النسبة بين كمية الطاقة المنتقلة إلى الجرادة من العشب وكمية الطاقة المنتقلة من الجرادة إلى الضفدع تكون ....



ⓐ أكبر من 1

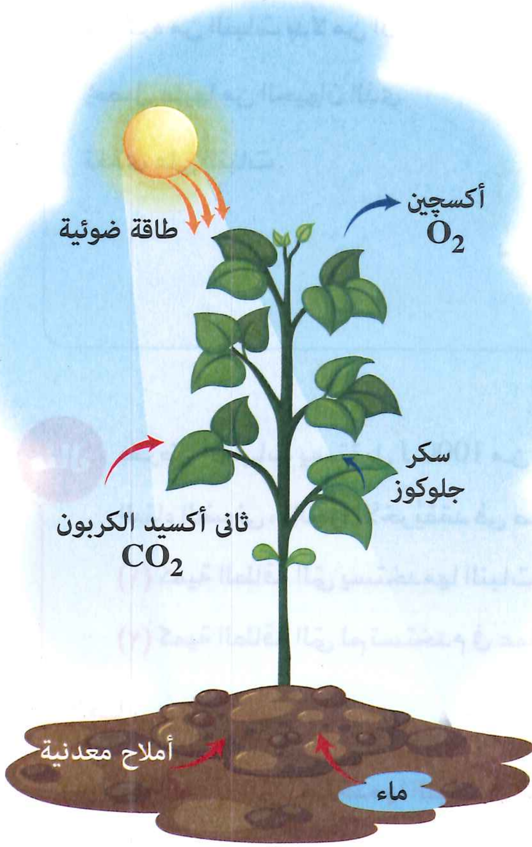
ⓑ أقل من 1

ⓒ تساوى 1

ⓓ كمية غير محددة

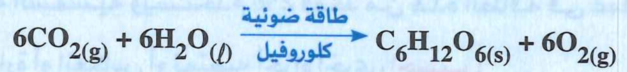
الكيمياء ونقل الطاقة

* **تبدأ رحلة** انتقال الطاقة بين الكائنات الحية من **النباتات الخضراء**، **حيث :**



١ تقوم النباتات الخضراء بعملية البناء الضوئى داخل عضيات خلوية خاصة تسمى بالكلوروبلاست (البلاستيدات الخضراء) وفيها تحدث تفاعلات كيميائية معقدة :

تبدأ بامتصاص الضوء بواسطة الكلوروفيل (صبغ أخضر اللون) حيث يقوم الضوء بتحفيز تفاعلات كيميائية تؤدى إلى تحويل ثانى أكسيد الكربون والماء إلى سكر جلوكوز وأكسچين كما توضحه المعادلة التالية :



$$6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(\ell)} \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{طاقة ضوئية}} C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)}$$

٢ تستخدم الكائنات الحية الأخرى فى سلسلة الغذاء الطاقة الكيميائية المخزنة فى الجلوكوز عندما تتغذى على النباتات بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

٣ أثناء التنفس الخلوى للكائن الحى يحترق الجلوكوز (الوقود الحيوى) بواسطة الأكسچين داخل خلايا الكائن الحى فتتولد طاقة يتم تخزينها فى جزيئات ATP (أدينوسين ثلاثى الفوسفات) وهذه الطاقة هى المسئولة عن حياة الكائن الحى، كما توضحه المعادلة التالية :



$$C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \longrightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(\ell)} + \text{طاقة}$$

A T P

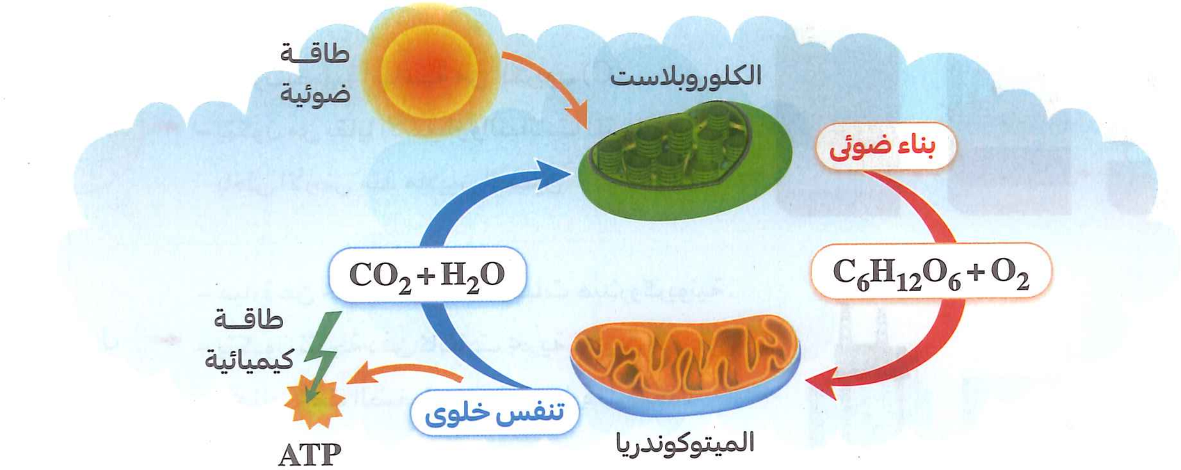
Adenosine Tri - Phosphate

* يمكن إيجاز تحولات الطاقة فى السلسلة الغذائية كالتالى :

طاقة ضوئية يمتصها النبات من الشمس ← عملية البناء الضوئى ← **طاقة كيميائية** مختزنة داخل الروابط الكيميائية فى جزىء سكر الجلوكوز ← عملية التنفس الخلوى ← **طاقة** مسئولة عن حياة الكائن الحى

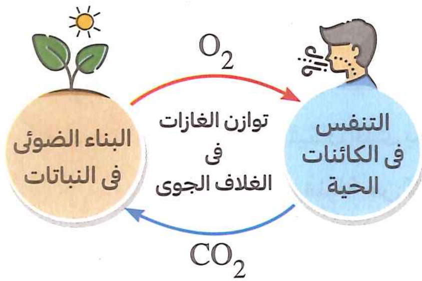
تأثير البناء الضوئى والتنفس الخلوى على النظام البيئى

* التكامل بين هاتين العمليتين يضمن تدفق الطاقة وتوازن الغازات فى النظام البيئى مما يدعم الحياة على كوكب الأرض، ويتضح ذلك كما يلى :



1 التوازن البيئى

- تساهم عمليتا البناء الضوئى والتنفس الخلوى فى الحفاظ على توازن الغازات فى الغلاف الجوى مما يحافظ على التوازن البيئى حيث :
  - تمتص النباتات ثانى أكسيد الكربون من الهواء الجوى وتنتج غاز الأكسجين وتخزن الطاقة فى سكر الجلوكوز خلال عملية البناء الضوئى.
  - تستهلك الكائنات الحية مثل (النبات والحيوان والإنسان) الأكسجين وتنتج ثانى أكسيد الكربون خلال عملية التنفس الخلوى.



- تمثل عمليتا البناء الضوئى والتنفس الخلوى حلقة مهمة فى دورة الكربون فى الطبيعة، حيث يعاد تدوير ثانى أكسيد الكربون والماء بين البيئة والكائنات الحية.

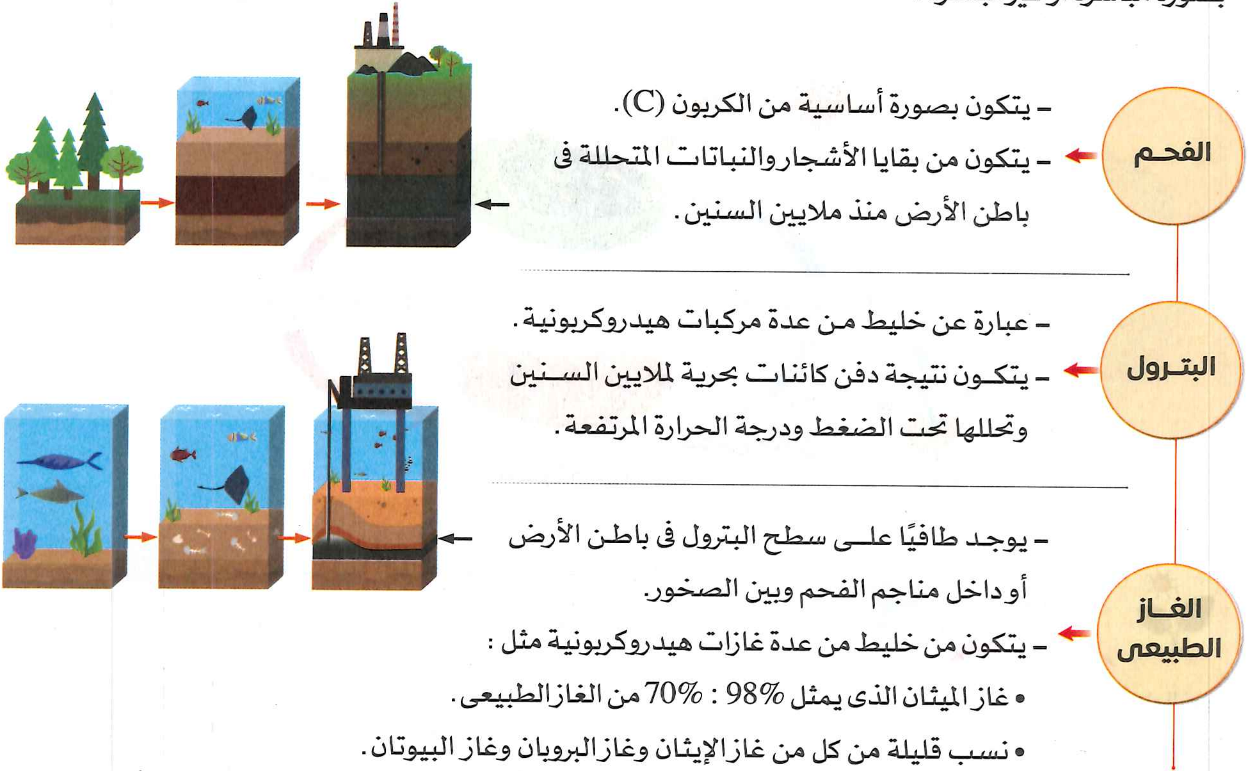
2 تدفق الطاقة

- تخزن الطاقة الشمسية فى جزيئات الجلوكوز فى عملية البناء الضوئى فى صورة طاقة كيميائية.
- تتغذى الحيوانات على النباتات فتحصل على الطاقة الكيميائية المخزنة فى جزيئات الجلوكوز.
- يستخدم الكائن الحى هذه الطاقة فى التنفس الخلوى لإنتاج جزيئات ATP التى تعتبر المصدر الرئيسى للطاقة لإتمام جميع العمليات الحيوية فى الكائن الحى.



الطاقة المختزنة داخل الوقود الحفرى

* يعتمد تكوين الوقود الحفرى (الفحم والبترول والغاز الطبيعى) على كائنات حية اختزنت بداخلها طاقة الشمس بصورة مباشرة أو غير مباشرة :



الفحم
- يتكون بصورة أساسية من الكربون (C).
- يتكون من بقايا الأشجار والنباتات المتحللة فى باطن الأرض منذ ملايين السنين.

البترول
- عبارة عن خليط من عدة مركبات هيدروكربونية.
- يتكون نتيجة دفن كائنات بحرية لملايين السنين وتحللها تحت الضغط ودرجة الحرارة المرتفعة.

الغاز الطبيعى
- يوجد طافيًا على سطح البترول فى باطن الأرض أو داخل مناجم الفحم وبين الصخور.
- يتكون من خليط من عدة غازات هيدروكربونية مثل :
  • غاز الميثان الذى يمثل 70% : 98% من الغاز الطبيعى.
  • نسب قليلة من كل من غاز الإيثان وغاز البروبان وغاز البيوتان.

ملحوظة

* عند احتراق الوقود الحفرى فى وجود الأكسجين تتولد طاقة حرارية يمكن استخدامها لتحريك بعض الآلات مثل آلة الاحتراق الداخلى (كمحرك السيارة).

اختبر نفسك 3 — مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى مما يلى يمثل النسبة الأكبر من مكونات الغاز الطبيعى ؟

(أ) نسبة غازى الإيثان والبروبان معًا
(ب) نسبة غازى البيوتان والبروبان معًا
(جـ) نسبة غاز الميثان فقط
(د) نسبة غاز الإيثان فقط

أسئلة ؟

مجاب عنها



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ❋ مجاب عنها تفصيليًا

انتقال الطاقة عبر السلاسل الغذائية

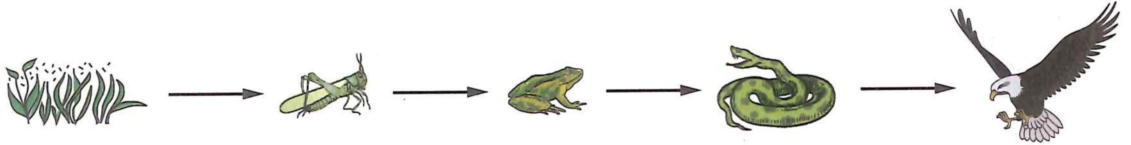
١ يبدأ سريان الطاقة فى السلاسل الغذائية بـ ....

أ الحيوان ب النبات الأخضر جـ الكائن المحلل د ضوء الشمس

٢ يمكن تتبع انتقال الطاقة خلال النظام البيئى من خلال دراسة التفاعل بين ....

أ المكونات غير الحية فى البيئة ب الكائنات الحية وبعضها
جـ الكائنات الحية والهواء د الكائنات الحية والماء

٣ الشكل التالى يوضح سلسلة غذائية فى أحد النظم البيئية المتزنة،



ماذا قد يحدث فى حالة تناقص أعداد الضفادع ؟

أ يقل عدد النباتات ب يقل عدد الجراد جـ يزيد عدد الثعابين د تختفى النسور

٤ أى الكائنات التالية تعتمد فى تكوين غذائها على مكونات غيرحية ؟

أ الفأر ب الثعبان جـ الفراشة د نبات القمح

٥ إذا تغذى أحد أنواع الطيور على حشرات تتغذى على نبات الذرة، فما المستوى الغذائى الذى ستشغله الطيور فى السلسلة الغذائية ؟

أ الأول ب الثانى جـ الثالث د الرابع

٦ أى مما يلى يمثل كائن مُنتج للغذاء ؟

أ فطر الخميرة ب البكتيريا المحللة جـ طحلب أخضر د الأميبا

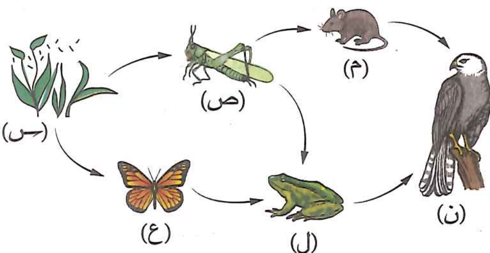
٧ أى أنواع الكائنات التالية من الممكن أن يتواجد فى أكثر من مستوى فى سلسلة غذائية ؟

أ الكائنات ذاتية التغذية ب آكلات العشب
جـ آكلات اللحوم د الكائنات المحللة

٨ الشكل المقابل يوضح شبكة غذائية،

أى الكائنات التالية تمثل مستهلك ثانى ؟

أ ص ب ل
جـ ع ، م د ص ، ع



٩ ما الترتيب الصحيح لتكوين سلسلة غذائية فى نظام بيئى متزن ؟

(أ) نبات القطن ← جرادة ← ضفدع ← ثعبان ← نسر

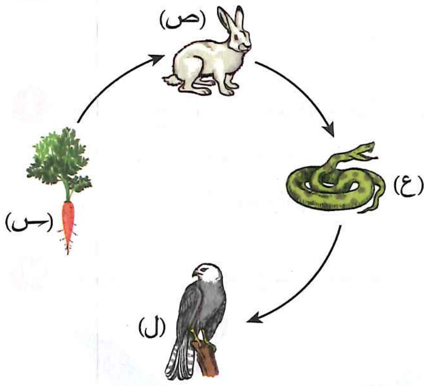
(ب) نبات القطن ← جرادة ← نسر ← ثعبان ← ضفدع

(ج) نبات القطن ← نسر ← جرادة ← ضفدع ← ثعبان

(د) نبات القطن ← جرادة ← ثعبان ← نسر ← ضفدع

---

١٠ الشكل المقابل يوضح سلسلة غذائية،



(١) أى الكائنات فى هذه السلسلة يعتمد على الضوء فى تكوين غذائه ؟

(أ) س (ب) ص

(ج) ع (د) ل

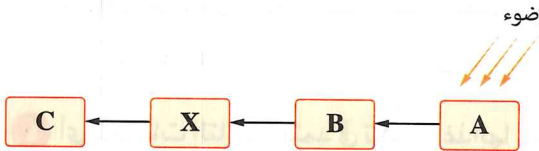
(٢) المستهلك الثالث فى هذه السلسلة يمثله الكائن ....

(أ) س (ب) ص

(ج) ع (د) ل

---

١١ * المخطط المقابل يمثل سلسلة غذائية،



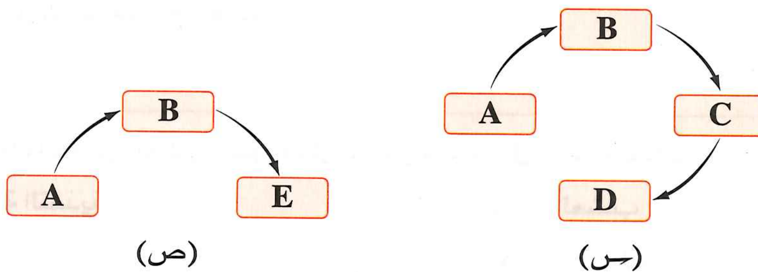
أى مما يلى يمكن أن يمثله الحرف X ؟

(أ) أرنب (ب) حشائش

(ج) جرادة (د) ثعبان

بقاء الطاقة

١٢ * بدراسة السلسلتان الغذائيتان التاليتان (س) ، (ص)،



إذا علمت أن كمية الطاقة فى المستوى الأخير لكل منهما متساوية، أى مما يلى يمكن أن يفسر ذلك ؟

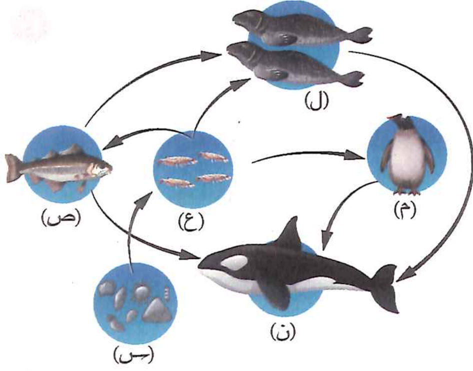
(أ) زيادة كمية الطاقة فى الكائن المُنتج بالسلسلة (س) عن السلسلة (ص)

(ب) زيادة كمية الطاقة فى الكائن المُنتج بالسلسلة (ص) عن السلسلة (س)

(ج) تساوى كمية الطاقة فى الكائن المُنتج لكل من السلسلتين (س) ، (ص)

(د) زيادة نسبة انتقال الطاقة من مستوى لآخر فى السلسلة (ص)

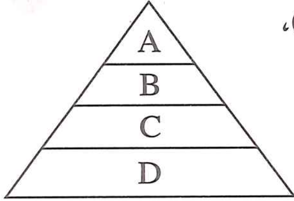
١٣ * من الشبكة الغذائية المقابلة يحصل الكائن (ن) على أقل كمية من الطاقة عندما ....



(أ) يلتهم الكائن (ل) الذى تغذى على الكائن (ع)
(ب) يلتهم الكائن (ص) الذى تغذى على الكائن (ع)
(جـ) يلتهم الكائن (م) الذى تغذى على الكائن (ع)
(د) يلتهم الكائن (ل) الذى تغذى على الكائن (ص)

---

١٤ من هرم الطاقة المقابل، عند الانتقال من المستوى الغذائى (D) إلى المستوى الغذائى (A)، ماذا يحدث لكمية الطاقة المنتقلة من مستوى إلى المستوى الذى يليه ؟



(أ) تزداد (ب) تنخفض
(جـ) تبقى كما هى (د) تنخفض ثم تزداد

---

١٥ الكائنات التالية تكوّن سلسلة غذائية فى نظام بيئى واحد، أى هذه الكائنات سيحصل على أقل قدر من الطاقة فى هذه السلسلة ؟

(أ) طحالب خضراء (ب) قشريات (جـ) سمكة التونة (د) القرش

---

١٦ أى الكائنات التالية يحرر الطاقة الكيميائية من الكائنات الميتة ؟

(أ) البكتيريا المحللة (ب) الفيتوبلانكتون (جـ) الغراب (د) نبات القمح

---

١٧ ما العملية التى تستخدمها الكائنات ذاتية التغذية بشكل مباشر لتخزين الطاقة فى جزيئات الجلوكوز ؟

(أ) التنفس (ب) الإخراج (جـ) البناء الضوئى (د) النمو

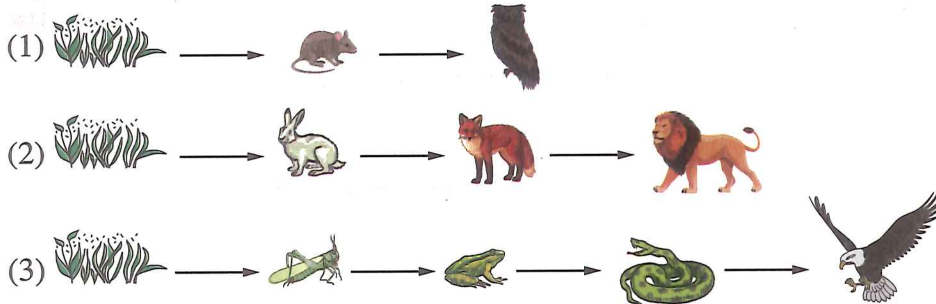
---

١٨ تعمل عملية البناء الضوئى فى النبات على تحويل ....

(أ) الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية (ب) الطاقة الكيميائية إلى طاقة ضوئية
(جـ) الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية (د) الطاقة الحرارية إلى طاقة ضوئية

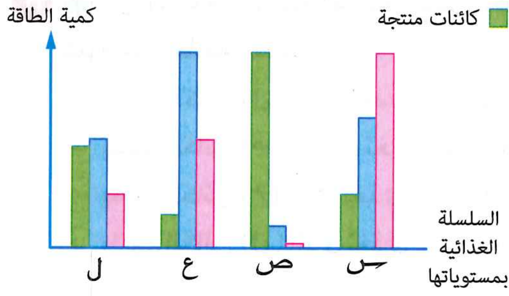
الطاقة المفقودة

١٩ أى السلاسل الغذائية التالية يحدث بها أقل فقد للطاقة بفرض أن كمية الطاقة فى الكائنات المنتجة فى جميع السلاسل متساوية ؟



(أ) (1) (ب) (2)
(جـ) (3) (د) جميعها متساوى فى كمية الطاقة المفقودة

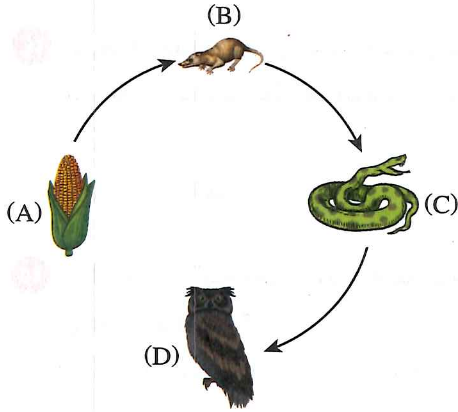
٢٠ الشكل البيانى المقابل يوضح كمية الطاقة فى مستويات أربع سلاسل غذائية (س)، (ص)، (ع)، (ل)، أى سلسلة غذائية يتم تمثيل عملية انتقال الطاقة خلال مستوياتها بشكل صحيح ؟



(أ) س
(ب) ص
(ج) ع
(د) ل

---

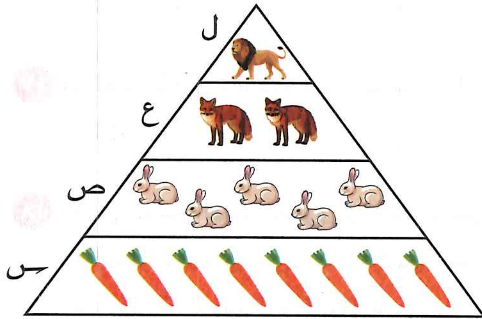
٢١ الشكل المقابل يوضح سلسلة غذائية، أى الكائنات التالية فى السلسلة الغذائية يحتوى على أعلى كمية من الطاقة ؟



(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D

---

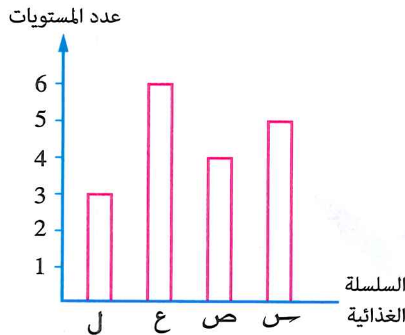
٢٢ * الشكل المقابل يوضح هرم انتقال الطاقة، إذا كان مقدار الطاقة فى الكائن (ص) يساوى 1000 جول، فكم تكون كمية الطاقة بالجول التى انتقلت منه إلى الكائن (ل) ؟



(أ) 10
(ب) 100
(ج) 1000
(د) 10000

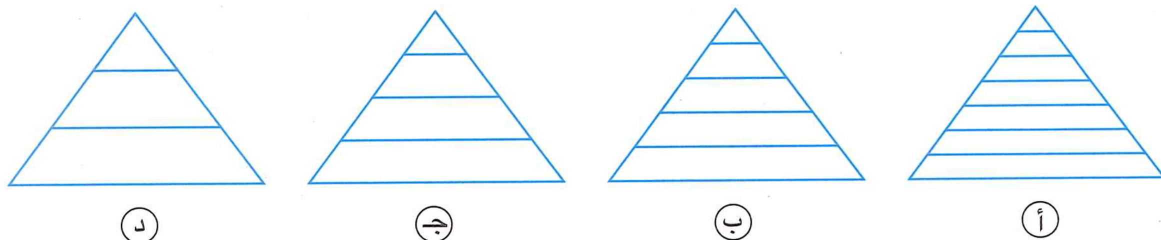
---

٢٣ الشكل البيانى المقابل يوضح مجموعة من السلاسل الغذائية وعدد المستويات فى كل سلسلة، أى هذه السلاسل يحدث خلالها فقد كمية أكبر من الطاقة فى حالة تساوى كمية الطاقة فى الكائنات المنتجة لكل منها ؟



(أ) س
(ب) ص
(ج) ع
(د) ل

٢٤ أى أهرامات الطاقة التالية، يندر وجوده فى النظام البيئى ؟



٢٥ من السلسلة الغذائية التالية،



إذا كانت كمية الطاقة فى الحشائش تساوى J 20000، فإن :

(١) كمية الطاقة المنتقلة من المستهلك الأول إلى المستهلك الثانى تساوى تقريبًا ....

أ 2000 J ب 200 J جـ 20 J د 2 J

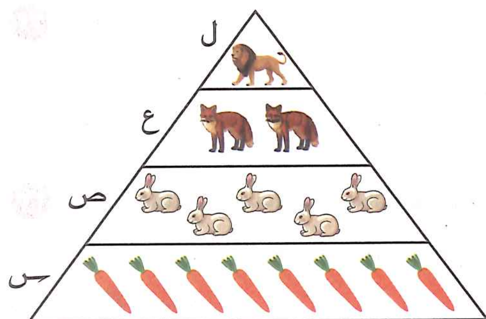
(٢) كفاءة عملية انتقال الطاقة من المستوى الغذائى الثالث إلى المستوى الغذائى الرابع تعادل حوالى ....

أ 9 % ب 10 % جـ 0.1 % د 90 %

٢٦ * الشكل المقابل يوضح هرم انتقال الطاقة، إذا علمت أن مقدار الطاقة فى الكائن (ص) يساوى J 100، كم تكون كمية الطاقة المفقودة عند انتقالها من الكائن (س) حتى تصل إلى الكائن (ل) ؟

أ 9 J ب 90 J

جـ 990 J د 999 J



٢٧ أى العبارات التالية غير صحيحة عن سلاسل الغذاء ؟

أ تختزن كائنات السلسلة الطاقة الكيميائية وتفقد الطاقة الحرارية

ب تعتبر الطاقة الضوئية مصدر لجميع صور الطاقة فى السلسلة

جـ الطاقة الحرارية الناتجة عن عملية التنفس تستفيد بها كائنات المستوى التالى

د تعود العناصر الغذائية إلى التربة عن طريق الكائنات المحللة

٢٨ أى مما يلى يمثل الطاقة المنتقلة من كائن آكل للعشب لكائن آكل للحوم فى المستوى الذى يليه بأحد السلاسل الغذائية ؟

أ الطاقة المستخدمة فى الحركة

ب الطاقة المستخدمة لهضم الطعام

جـ الطاقة المخزنة بالفضلات

د الطاقة المخزنة داخل المواد العضوية بالأنسجة

٢٩ عند حصول كائنات المستوى الغذائى الثانى على طاقة قدرها 20000 وحدة طاقة، وكان مقدار الطاقة غير المنتقلة للمستوى الغذائى الثالث يعادل 18060 وحدة طاقة، فتكون كفاءة عملية انتقال الطاقة من المستوى الغذائى الثانى إلى المستوى الغذائى الثالث تساوى ....

(أ) 8 %
(ب) 9.7 %
(جـ) 70 %
(د) 90.3 %

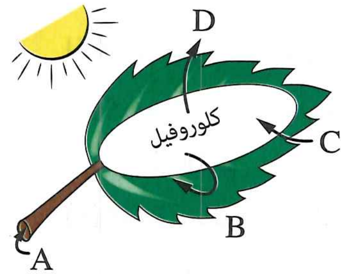
الكيمياء ونقل الطاقة

٣٠ أى العمليات التالية ينتج عنها جزيئات ATP فى الحيوان ؟

(أ) الهضم
(ب) التنفس الخلوى
(جـ) الإخراج
(د) النمو

---

٣١ الشكل المقابل يوضح عملية حيوية مهمة للنبات،
أى المعادلات التالية تمثل هذه العملية ؟



(أ) $A + C \xrightarrow{\text{ضوء}} B + D$
(ب) $B + D \xrightarrow{\text{ضوء}} A + C$
(جـ) $C + D \xrightarrow{\text{ضوء}} A + B$
(د) $D + C \xrightarrow{\text{ضوء}} A + B + C$

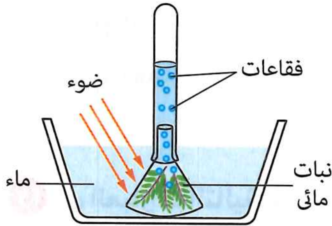
---

٣٢ فى النباتات الخضراء، أى التحولات التالية للطاقة ينتج معها تصاعد غاز الأكسجين ؟

(أ) كيميائية ⟵ حركية
(ب) ضوئية ⟵ كيميائية
(جـ) ضوئية ⟵ حرارية
(د) كيميائية ⟵ ضوئية

---

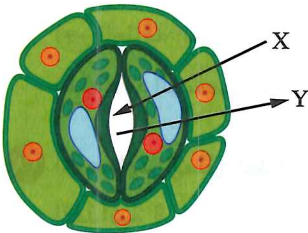
٣٣ الشكل المقابل يوضح نبات مائى تم تعريضه للضوء لعدة ساعات،
ما الغاز الذى من المرجح أن يكون داخل الفقاعات ؟



(أ) الأكسجين
(ب) النيتروجين
(جـ) الأوزون
(د) أول أكسيد الكربون

---

٣٤ الشكل المقابل يوضح إحدى الثغور (الفتحات) المسئولة عن تبادل الغازات فى أوراق النبات، أى الاختيارات بالجدول التالى يعبر عن الغازات (X) ، (Y) فى عملية البناء الضوئى ؟



	(X)	(Y)
(أ)	O_2	CO_2
(ب)	CO_2	O_2
(جـ)	H_2O	O_2
(د)	O_2	H_2O

٣٥ الجدول المقابل يوضح بعض المواد المستخدمة والمواد الناتجة خلال عمليتى التنفس الخلوى والبناء الضوئى :

	عملية التنفس الخلوى	عملية البناء الضوئى
مواد مستخدمة	س	ع
مواد ناتجة	ص	ل

(١) أى مما يلى يمثل (س) و (ل) على الترتيب ؟

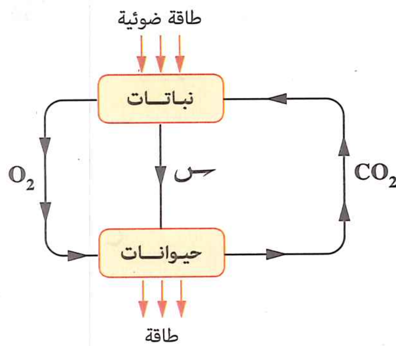
(أ) CO_2 ، و O_2
(ب) O_2 ، و CO_2
(ج) جلوكوز ، و O_2
(د) CO_2 ، وجلوكوز

(٢) أى مما يلى يمثل (ص) و (ع) على الترتيب ؟

(أ) CO_2 ، وجلوكوز
(ب) O_2 ، و CO_2
(ج) جلوكوز ، وماء
(د) CO_2 ، وماء

---

٣٦ ما الجزيئات التى يمثلها الحرف (س) بالشكل المقابل ؟



(أ) ATP
(ب) ADP
(ج) H_2O
(د) $C_6H_{12}O_6$

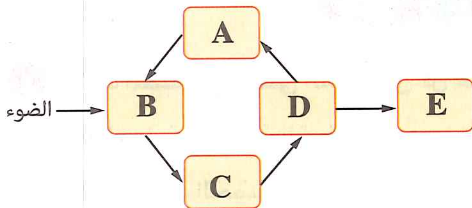
تأثير البناء الضوئى والتنفس الخلوى على النظام البيئى

٣٧ أى العمليات الحيوية التالية تحافظ على توازن الغازات فى الغلاف الجوى ؟

(أ) البناء الضوئى فقط
(ب) البناء الضوئى والتنفس الخلوى
(ج) التنفس الخلوى فقط
(د) الإخراج والتنفس الخلوى

---

٣٨ الشكل التخطيطى المقابل يوضح إحدى الدورات البيولوجية التى تحدث بين النباتات والهواء الجوى، فإذا علمت أن الحرف (A) يمثل $(CO_2 + H_2O)$، ما الذى تعبر عنه الحروف (B، C ، D ،E) فى الشكل ؟



	B	C	D	E
(أ)	كلوروبلاست	ATP	ميتوكوندريا	جلوكوز + O_2
(ب)	كلوروبلاست	جلوكوز + O_2	ميتوكوندريا	ATP
(ج)	ميتوكوندريا	جلوكوز + O_2	كلوروبلاست	ATP
(د)	ميتوكوندريا	ATP	كلوروبلاست	جلوكوز + O_2

---

٣٩ أى مما يلى يتم تدويره بين البيئة والكائنات الحية عن طريق عمليتى البناء الضوئى والتنفس الخلوى ؟

(أ) H_2O ، CO_2
(ب) H_2 ، CO_2
(ج) N_2 ، H_2O
(د) H_2 ، N_2

٤٠ تلعب عمليتى البناء الضوئى والتنفس الخلوى دورًا فى كل مما يلى **ماعدا** ....

(أ) التوازن البيئى (ب) تدفق الطاقة (ج) إعاقة دورة الكربون (د) توازن الغازات

الطاقة المختزنة داخل الوقود الحفرى

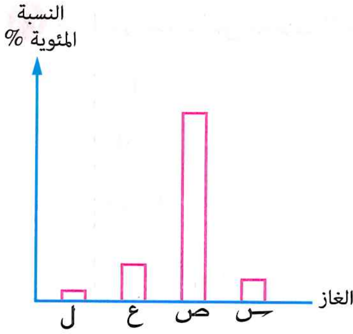
٤١ عندما تدفن البقايا الحيوانية البحرية فى ظروف معينة من الضغط ودرجة الحرارة المرتفعة، فذلك قد يؤدى لتكوين ....

(أ) الفحم والبترول (ب) الفحم والغاز الطبيعى

(ج) البترول وغاز البيوتان (د) الفحم وغاز البروبان

---

٤٢ الشكل البيانى المقابل يوضح النسب المئوية لأربعة غازات مكوّنة للغاز الطبيعى، أى الأعمدة يمثل غاز الميثان ؟



(أ) س

(ب) ص

(ج) ع

(د) ل

---

٤٣ أى مما يلى يمثل الطاقة المختزنة فى الوقود الحفرى والطاقة الناتجة عن عملية احتراقه على الترتيب ؟

(أ) كيميائية ، حرارية (ب) حرارية ، كيميائية

(ج) ضوئية ، كيميائية (د) كيميائية ،كهربية

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) العملية الحيوية التى تتحول فيها الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تخزن فى جزيئات سكر الجلوكوز داخل النباتات الخضراء.

(٢) المستوى الغذائى الذى تشغله الكائنات ذاتية التغذية فى هرم الطاقة.

(٣) الكائنات التى تشغل المستوى الأول فى سلاسل الغذاء وتصنع غذائها بنفسها.

(٤) الحيوانات آكلة العشب فى السلسلة الغذائية.

(٥) الكائنات التى تعيد الطاقة الكيميائية المتبقية من الكائنات الميتة إلى النظام البيئى.

(٦) عضى يوجد داخل الخلية النباتية وتحدث به عملية البناء الضوئى.

(٧) عملية حيوية يتم فيها استخدام الأكسجين والجلوكوز لإنتاج الطاقة وإطلاق ثانى أكسيد الكربون والماء كفضلات.

(٨) الغاز الذى يمثل أكبر نسبة من مكونات الغاز الطبيعى.

(٩) وقود حفرى يتكون من بقايا الأشجار والنباتات التى دُفنت فى باطن الأرض منذ ملايين السنين.

؟

٢ علل لما يأتى :

(١) تمثل النباتات الخضراء المستوى الغذائى الأول فى السلسلة الغذائية.

(٢) فى السلسلة الغذائية تكون الطاقة المنتقلة من الكائنات المنتجة إلى المستهلك الثالث أقل من الطاقة المنتقلة إلى المستهلك الثانى.

(٣) يطلق على الكائنات المستهلكة كائنات غيرذاتية التغذية.

(٤) تعبير الطاقة المفقودة فى سلسلة غذائية لا يتنافى مع قانون بقاء الطاقة.

(٥) يزداد مقدار الطاقة المفقودة فى السلاسل الغذائية الطويلة.

(٦) تتم عملية البناء الضوئى فى النبات فى الكلوروبلاست.

(٧) من الأفضل من ناحية الطاقة أن يحصل الإنسان على غذائه من النبات مباشرةً.

(٨) نادرًا ما يحتوى هرم الطاقة على أكثر من ستة مستويات.

(٩) يعتبر الجلوكوز هو الوقود الحيوى للكائنات الحية.

(١٠) يوجد تكامل بين عمليتى التنفس الخلوى والبناء الضوئى.

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) انقراض آكلات العشب ؟

(٢) دفن بقايا النباتات والأشجار لملايين السنين فى باطن الأرض تحت ضغط ودرجات حرارة مرتفعة ؟

(٣) دفن بقايا الكائنات البحرية لملايين السنين فى باطن الأرض تحت ضغط ودرجات حرارة مرتفعة ؟

---

٤ قارن بين كل من :

(١) كائنات المستوى الغذائى الأول و كائنات المستوى الغذائى الثانى «**من حيث** : نوع الطاقة الداخلة لكل منهم».

(٢) عملية البناء الضوئى و عملية التنفس الخلوى «**من حيث** : العضى الذى تحدث به العملية - المواد الناتجة عنها».

(٣) الفحم و البترول «**من حيث** : طريقة التكوين».

---

٥ ما المقصود بالكائنات ذاتية التغذية ؟

---

٦ اشرح كيف يستغل الحيوان الوقود الحيوى فى عملية التنفس.

---

٧ أين يتم تخزين الطاقة الكيميائية الناتجة من عملية البناء الضوئى ؟

---

٨ لغاز الأكسجين دور غير مباشر فى حركة بعض الآلات، **فسر ذلك**.

---

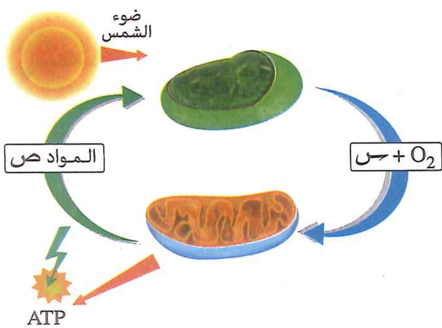
٩ فى ضوء دراستك، ما أعلى نسبة يمكن أن يمثلها كل من غاز البروبان والإيثان والبيوتان فى تركيب الغاز الطبيعى ؟

---

١٠ ادرس الشكل المقابل :

(١) ما المصطلح الذى يطلق على المركب (س) ؟ ولماذا ؟

(٢) ماذا تمثل المواد (ص) ؟



الفصل 1

الـدرس **الثانى**

الطاقة فى النظم البيئيـة

*** فى هذا الدرس سوف نتعرف :**

- مفاهيم أساسية فى الديناميكا الحرارية
- كفاءة أنظمة تحويل الطاقة وتأثيرها على البيئة
- أنواع الأنظمة فى الديناميكا الحرارية
- المحتوى الحرارى (H) للمادة
- القانون الأول للديناميكا الحرارية
- خـواص النظـام



الديناميكا الحرارية

مفاهيم أساسية فى الديناميكا الحرارية

* يهتم علم الديناميكا الحرارية بدراسة مفهوم الطاقة وتحولاتها المصاحبة للعمليات الفيزيائية والتفاعلات الكيميائية والعمليات الحيوية وغيرها ويوجد بعض المفاهيم الأساسية فى الديناميكا الحرارية، **منها :**

النظام "System"

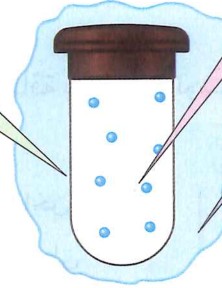
هو جزء محدد من الكون قد يحدث فيه تغير كيميائى أو فيزيائى أو حيوى أو هو الجزء المحدد من المادة الذى توجه إليه الدراسة.

الوسط المحيط "Surrounding"

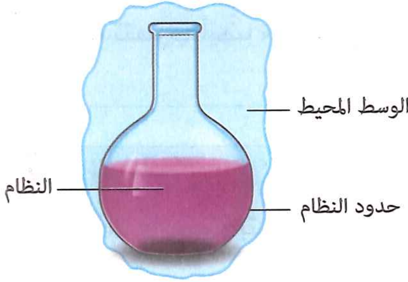
هو كل ما يحيط بالنظام.

حدود النظام "Boundary"

هو الغلاف الذى يطوق النظام ويفصله عن الوسط المحيط ويمثل الجدار الحاوى للنظام ويمكن أن يكون حقيقى أو تخيلى.



مثال : عند إضافة محلول حمض الهيدروكلوريك (HCl) إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) (قلوى) فى دورق زجاجى فإن :



- **النظام:** يمثل محلول الحمض والقلوى.
- **حدود النظام:** تمثل جدران الدورق.
- **الوسط المحيط:** يمثل كل ما يحيط بالدورق أى باقى الكون حول الدورق.

كفاءة أنظمة تحويل الطاقة وتأثيرها على البيئة

* **عند قيام نظام بتحويل الطاقة فإنه يحولها إلى طاقة مرغوب فيها وطاقة غير مرغوب فيها، كما فى المثال التالى :**

محرك السيارة (النظام) ← يحول ← الطاقة الكيميائية المختزنة فى الوقود (طاقة داخلة) ← إلى:
- طاقة حركية (طاقة خارجة مرغوب فيها).
- طاقة حرارية وصوتية (طاقة خارجة غير مرغوب فيها).



* تشير كفاءة نظام يستخدم فى تحويل الطاقة إلى قدرته على تحويل صورة من صور الطاقة إلى صورة الطاقة المرغوب فيها بفاعلية، فالأنظمة الأكثر كفاءة هى التى تقلل من إنتاج الطاقة غير المرغوب بها، مما يقلل من معدلات استهلاك الطاقة.

* تؤدى أنظمة التحويل الأكثر كفاءة إلى تقليل استهلاك الوقود وانبعاثات المواد الضارة، مما يساهم فى تقليل الأضرار البيئية وحماية البيئة.

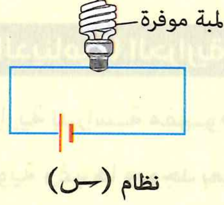
مجاب عنها

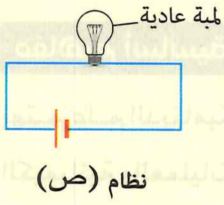
اختبر نفسك 4

يمثـل الشـكلان المقابـلان نظامـان (س)، (ص) يحتويـان علـى مصـدريـن كهربائيـين متماثلين، أى منهما يمثل النظام الأكثر كفاءة ؟ مع التفسير.

....

....





أنواع الأنظمة فى الديناميكا الحرارية

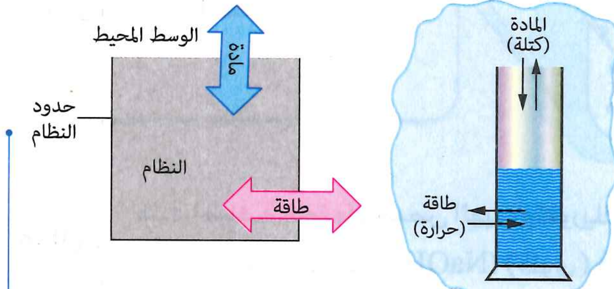
* تصنف الأنظمة بناءً على إمكانية تبادل **الطاقة والمادة** بين النظام والوسط المحيط كالتالى :

1 النظام المفتوح Open System

- النظام الذى يسمح بتبادل كل من المادة والطاقة بينه وبين الوسط المحيط.

مثال :

عند متابعة إناء معدنى مفتوح يحتوى على ماء ساخن، فإنـه يلاحظ أن مادة النظام وهـى الماء تتصاعد على شـكل بخارماء إلى الوسـط المحيط كما أن الطاقة الحرارية تتسرب أيضًا من الماء إلى الوسط المحيط.

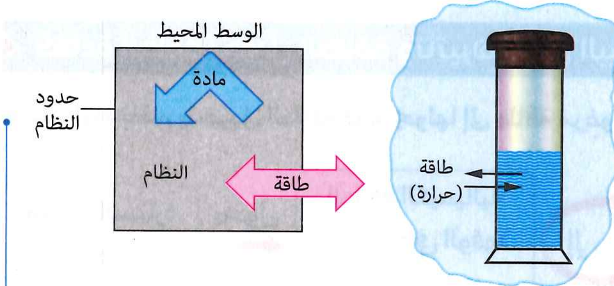


2 النظام المغلق Closed System

- النظام الذى يسمح بتبادل الطاقة فقط بينه وبين الوسط المحيط على صورة حرارة أو شغل ولا يسمح بتبادل المادة.

مثال :

عنـد غلـق إنـاء معـدنى بإحـكام يحتـوى علـى مـاء سـاخن، فإن الطاقة الحرارية تتسـرب مـن الماء إلى الوسـط المحيـط بينما تبقـى كميـة الماء وبخـار الماء (مادة النظام) ثابتة.

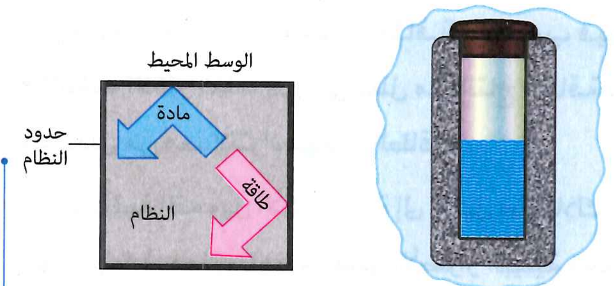


3 النظام المعزول Isolated System

- النظام الذى لا يسمح بتبادل أى من الطاقة أو المادة بينه وبين الوسط المحيط.

مثال :

الحافـظ الحرارى للمـادة (الترمـوس) يحفـظ الطاقة الحرارية بالنظام ومادته من التسرب للوسط المحيط.



* فيما يلى ملخص لأنواع الأنظمة فى الديناميكا الحرارية :

	النظام المفتوح	النظام المغلق	النظام المعزول
كمية (كتلة) المادة	يسمح بتبادلها بين النظام والوسط المحيط	لا يسمح بتبادلها	لا يسمح بتبادلها
الطاقة (الحرارة)	يسمح بتبادلها بين النظام والوسط المحيط	يسمح بتبادلها بين النظام والوسط المحيط	لا يسمح بتبادلها
مثال	إناء معدنى مفتوح يحتوى على ماء ساخن	إناء معدنى مغلق بإحكام يحتوى على ماء ساخن	الحافظ الحرارى للمادة (الترموس)

خواص النظام

* يمكن تقسيم الخواص الفيزيائية للنظام إلى :

1 خواص ممتدة Extensive Properties

خواص تعتمد على كمية المادة الموجودة فى النظام.

مثل : الكتلة، الحجم، السعة الحرارية، الطاقة الداخلية ومساحة السطح.

2 خواص مركزة Intensive Properties

خواص مميزة لنوع المادة ولا تعتمد على كميتها فى النظام.

مثل : درجة الحرارة، الكثافة والحرارة النوعية.



خلفية علمية

السعة الحرارية : خاصية فيزيائية للجسم تعبر عن مقدار الطاقة الحرارية التى يكتسبها الجسم كله أو يفقدها لتغير درجة حرارته بمقدار درجة واحدة على تدريج سيلزيوس أو كلفن.

5 اختبر نفسك مجاب عنها

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى الخواص التالية تعتمد على كمية المادة فى النظام ؟

(أ) الكثافة (ب) درجة الحرارة (ج) الحرارة النوعية (د) السعة الحرارية

٢ علل : يعتبر الترمومتر الطبى نظام مغلق.

....

القانون الأول للديناميكا الحرارية

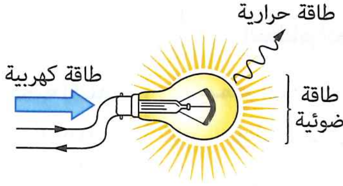
* يتم تفسير الكثير من العمليات الفيزيائية، والتفاعلات الكيميائية، والعمليات الحيوية داخل أجسام الكائنات الحية، وكذلك تحولات الطاقة بناءً على مجموعة كبيرة من المفاهيم والقوانين المرتبطة بعلم الديناميكا الحرارية ومنها القانون الأول للديناميكا الحرارية والذى يعرف أيضًا بقانون بقاء الطاقة.

القانون الأول للديناميكا الحرارية (قانون بقاء الطاقة)

الطاقة لا تفنى ولا تخلق (لا تُستحدث من العدم) وإنما تتحول من صورة إلى صورة أخرى.

أمثلة على القانون الأول للديناميكا الحرارية

المصباح الكهربائى



عندما يعمل المصباح الكهربائى تتحول الطاقة الكهربية (المستمدة من المصدر الكهربى) إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية فى فتيلة المصباح.

عملية البناء (التمثيل) الضوئى فى النباتات الخضراء



تقوم النباتات الخضراء بتحويل الطاقة الضوئية من الشمس إلى طاقة كيميائية وطاقة حرارية.

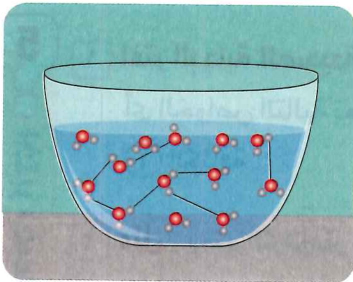
عملية التغذية فى الكائنات الحية



عندما يتناول الإنسان الغذاء تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة داخل الغذاء إلى طاقة حرارية وشغل وطاقة كيميائية مختزنة على هيئة دهون.

* يتكون أى نظام أو جسم من عدد هائل من الجزيئات التى تكون فى حالة حركة مستمرة، وبذلك يكون لها :

- **طاقة حركة (KE)** ← ناتجة عن: حركة الجزيئات
- **طاقة وضع (PE)** ← ناتجة عن: القوى المتبادلة بين الجزيئات التى تعتمد على مواضعها بالنسبة لبعضها البعض



الطاقة الداخلية لنظام أو جسم (U)

مجموع طاقتى الحركة والوضع لجزيئات النظام أو الجسم.

$$U = KE + PE$$

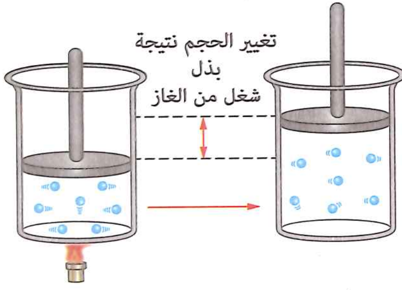
يحدث تغير فى الطاقة الداخلية (ΔU) لنظام

نتيجة

1. انتقال كمية من الطاقة الحرارية ΔQ من أو إلى النظام
2. بذل النظام شغل ΔW ضد قوة خارجية مؤثرة عليه **أو** بذل شغل على النظام بواسطة قوة خارجية

فمثلًا

إذا كان لدينا نظامًا مغلقًا مثل كمية من غاز محبوس فى أسطوانة مزودة بمكبس قابل للحركة، واكتسب الغاز كمية من الطاقة الحرارية (ΔQ) كما بالشكل، فإن هذه الطاقة الحرارية **تؤدى إلى :**



① زيادة طاقة حركة جزيئات الغاز، وبالتالى زيادة الطاقة الداخلية للغاز (ΔU)، وارتفاع درجة حرارته.

② تمدد الغاز، أى أن الغاز يبذل شغلًا (ΔW) على المكبس لتحريكه إلى أعلى.

* وتبعًا للقانون الأول للديناميكا الحرارية، **فإن :**

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$$

الصيغة الرياضية للقانون الأول للديناميكا الحرارية

$$\Delta U = \Delta Q - \Delta W$$

- ΔW: هو الشغل الذى يبذله النظام أو الذى يبذله الوسط على النظام
- ΔQ: هو الطاقة الحرارية التى يكتسبها أو يفقدها النظام
- ΔU: هو التغير فى الطاقة الداخلية للنظام

عمليات الديناميكا الحرارية

* فيما يلى سندرس بعض العمليات عند تطبيق القانون الأول للديناميكا الحرارية على بعض الأنظمة فى ظروف معينة، ومنها :

1 انتقال الحرارة من أو إلى النظام (ΔQ)

الحالة	عند اكتساب النظام كمية من الحرارة من الوسط المحيط	عند فقد النظام كمية من الحرارة إلى الوسط المحيط	عند عدم انتقال أى كمية من الحرارة من أو إلى النظام المعزول (العملية الأديباتية)
قيمة ΔQ	موجبة	سالبة	صفر $\Delta Q = 0 \Rightarrow \Delta U = -\Delta W$
مثال	تسخين إناء به ماء	وضع كوب من القهوة الساخنة فى درجة حرارة الغرفة	* التمدد السريع لغاز محبوس فى إناء معزول يؤدى إلى انخفاض طاقته الداخلية وبالتالى انخفاض درجة حرارته. * الانضغاط السريع لكمية من غاز محبوس فى إناء معزول يؤدى إلى زيادة طاقته الداخلية وبالتالى رفع درجة حرارته.

2 بذل شغل بواسطة النظام أو عليه (ΔW)

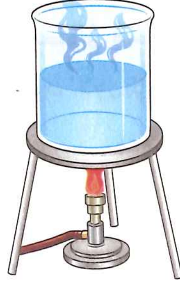
الحالة	عند بذل النظام شغل على الوسط المحيط	عند بذل الوسط المحيط شغل على النظام	عند عدم بذل شغل من النظام أو الوسط المحيط أى ثبات حجم النظام (العملية الأيزوكورية)
قيمة ΔW	موجبة	سالبة	صفر $\Delta W = 0 \Rightarrow \Delta U = \Delta Q$ أى أن كمية الحرارة التى يكتسبها النظام تتحول إلى زيادة فى طاقته الداخلية
مثال	تمدد غاز محبوس داخل أسطوانة مزودة بمكبس قابل للحركة	انضغاط غاز محبوس داخل أسطوانة مزودة بمكبس قابل للحركة	تسخين ماء فى حلة الضغط أو تسخين غاز فى إناء محكم الغلق بحيث لا يتغير الحجم الذى يشغله النظام

3 زيادة أو انخفاض الطاقة الداخلية للنظام (ΔU)

الحالة	عند ارتفاع درجة حرارة النظام	عند انخفاض درجة حرارة النظام	عند ثبات درجة حرارة النظام (العملية الأيزوثرمية)
قيمة ΔU	موجبة	سالبة	* فى حالة الغاز المثالى فقط : $\Delta U = 0 \Rightarrow \Delta Q = \Delta W$ أى أن كمية الحرارة التى يكتسبها نظام مغلق تتحول إلى شغل يبذله النظام
مثال	وضع إناء به مكعبات من الثلج فى درجة حرارة الغرفة	تبريد إناء به ماء عن طريق إحاطته بمكعبات ثلج	التمدد البطىء أو الانضغاط البطىء لغاز محبوس داخل أسطوانة مزودة بمكبس قابل للحركة

ملحوظة

* من أمثلة العمليات الأيزوثرمية عمليتى انصهار الجليد وغليان الماء عند درجة حرارة ثابتة، وأثناء تلك العمليتين :
– يكتسب النظام طاقة حرارية.
– تزداد الطاقة الداخلية للنظام.



خلفية علمية

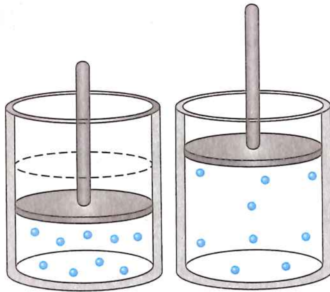
* **الغاز المثالى :** هو غاز يتكون من جسيمات صغيرة جدًا فى حالة حركة مستمرة وعشوائية وتكون :
– قوى التجاذب أو التنافر بين الجسيمات مهملة.
– حجم الجسيمات مهمل بالنسبة للحيز الذى تشغله.

* فيما يلى يمكن المقارنة بين العملية الأديباتية والعملية الأيزوكورية والعملية الأيزوثرمية كالتالى :

	العملية الأديباتية	العملية الأيزوكورية	العملية الأيزوثرمية
الحالة	فى حالة عدم اكتساب أو فقد النظام لأى كمية حرارة	فى حالة ثبوت حجم النظام	* فى حالة ثبوت درجة الحرارة. * فى حالة ثبوت الطاقة الداخلية (فى حالة الغاز المثالى فقط).
صياغة القانون الأول للديناميكا الحرارية	$\because \Delta Q = 0$ $\therefore \Delta U = -\Delta W$	$\because \Delta W = 0$ $\therefore \Delta U = \Delta Q$	* فى حالة الغاز المثالى فقط : $\because \Delta U = 0$ $\therefore \Delta Q = \Delta W$
مثال	التمدد السريع أو الانضغاط السريع لكمية من غاز محبوس فى إناء معزول	تسخين ماء فى إناء مُحكم الغلق أو حلة الضغط	التمدد البطىء أو الانضغاط البطىء لغاز محبوس داخل أسطوانة مزودة بمكبس قابل للحركة

مثال

الشكل المقابل يوضح أسطوانة تحتوى على غاز مثالى تم ضغطه ببطء شديد إلى نصف حجمه الأصلى وأثناء هذه العملية ظلت درجة الحرارة ثابتة وكان الشغل المبذول فى الانضغاط هو 45 J :



(١) **ما** نوع هذه العملية ؟
(٢) **ما** مقدار التغير فى الطاقة الداخلية للنظام ؟
(٣) **احسب** كمية الحرارة التى انتقلت من أو إلى الغاز.

الحل

(١) ∵ درجة حرارة النظام (الغاز) ثابتة مع انضغاط الغاز.
∴ **العملية أيزوثرمية.**

(٢) فى العملية الأيزوثرمية يظل مقدار الطاقة الداخلية للنظام (الغاز المثالى) ثابتًا أى $\Delta U = 0$

(٣) من القانون الأول للديناميكا الحرارية :

$$\Delta U = \Delta Q - \Delta W$$
$$\therefore 0 = \Delta Q - \Delta W \qquad \therefore \Delta Q = \Delta W$$

∵ انضغاط الغاز يعنى أنه قد تم بذل شغل عليه.

$$\therefore \Delta W = -45\ J \quad , \quad \Delta Q = -45\ J$$

∴ فقد النظام (الغاز) كمية من الحرارة مقدارها **45 J**

6 اختبر نفسك

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) كمية من غاز محبوس داخل إناء معدنى أسطوانى محكم الغلق، عند تسخين الإناء، أى الكميات الآتية تكون إشارته موجبة وفقًا لدراستك للقانون الأول للديناميكا الحرارية ؟

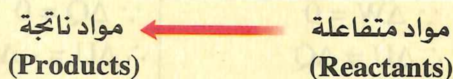
(أ) كل من ΔW ، ΔU
(ب) كل من ΔU ، ΔQ
(جـ) كل من ΔW ، ΔQ
(د) كل من ΔU ، ΔQ ، ΔW

(٢) كمية من غاز محبوس فى إناء أسطوانى مزود بمكبس قابل للحركة، إذا تم تسخين النظام فاكتسب كمية من الحرارة مقدارها 110 J وزادت طاقته الداخلية بمقدار 40 J، فإن الشغل الذى يبذله الغاز على الوسط المحيط نتيجة التسخين يساوى ....

(أ) 150 J
(ب) 70 J
(جـ) −150 J
(د) −70 J

قانون بقاء الطاقة والتفاعلات الكيميائية

* يمكن التعبير عن التفاعل الكيميائى على هيئة معادلة كيميائية :



* يتم تقدير كميات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعلات الكيميائية بوحدة **المول (Mole)**.

المول (Mole)
هو الكتلة الجزيئية للمادة مقدرة بالجرامات.

مثال

إذا علمت أن العدد الكتلى لـ (H = 1 ، O = 16 ، C = 12)، **احسب :**

(١) كتلة المول من الماء.
(٢) كتلة المول من ثانى أكسيد الكربون.

الحل

(١) ∵ الصيغة الجزيئية للماء هى H_2O

∴ **كتلة المول من H_2O** = $(2 \times 1) + (1 \times 16)$ = **18 جرام**

(٢) ∵ الصيغة الجزيئية لثانى أكسيد الكربون هى CO_2

∴ **كتلة المول من CO_2** = $(1 \times 12) + (2 \times 16)$ = **44 جرام**

المحتوى الحرارى (H) للمادة

المحتوى الحرارى (H)
هو كمية الطاقة الكيميائية المختزنة فى المول من المادة.

تُختزن الطاقة فى

1. ذرات المادة
2. جزيئات المادة
3. الروابط الكيميائية
4. قوى الجذب بين جزيئات المادة

يختلف المحتوى الحرارى من مادة لأخرى نظرًا لاختلاف :

- نـوع الذرات المكونـة لجزيئـات المـادة.
- عـدد الذرات المكونـة لجزيئـات المـادة.
- أنـواع الروابـط بين ذرات جزيئـات المـادة.

التغير فى المحتوى الحرارى (ΔH)

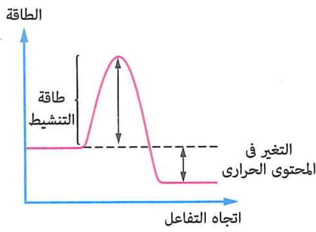
هو الفرق بين المحتوى الحـرارى الكلى للنواتج (H_p) والمحتوى الحرارى الكلى للمتفاعلات (H_R).

$$\Delta H = H_p - H_R$$

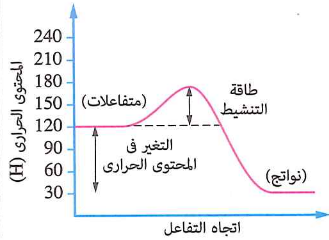
(نواتج) (متفاعلات)

خلفية علمية

طاقـة التنشيـط : هى الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائى.



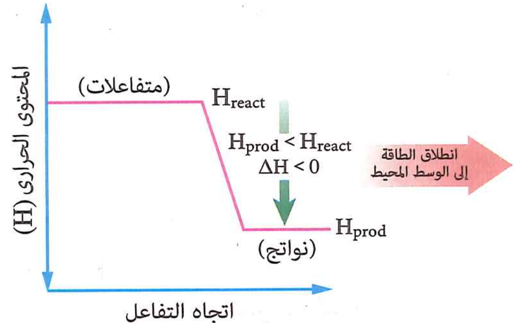
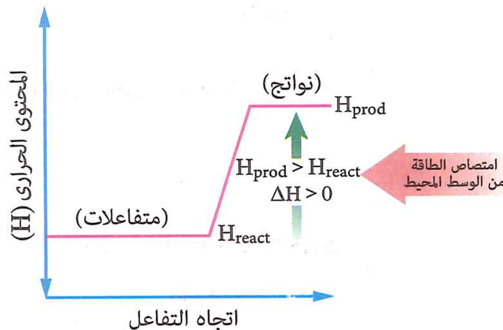
ففى المثال المقابل تكـون قيمـة ΔH تـساوى –90 kJ



أنواع التفاعلات الكيميائية
(حسب التغير فى المحتوى الحرارى)





	أولًا: التفاعلات الطـاردة للحرارة	ثانيًا: التفاعلات الماصـة للحرارة
التعريف	هى تفاعلات **تنطلق** منها طاقة حرارية كأحد نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط **فترتفع** درجة حرارته	هى تفاعلات يتم فيها **امتصاص** طاقة حرارية من الوسط المحيط، **فتنخفض** درجة حرارته
المحتوى الحرارى	مجموع المحتـوى الحرارى للمتفاعـلات (H_{react}) **أعلى** من مجموع المحتوى الحرارى للنواتج (H_{prod}) $H_{prod} < H_{react}$	مجموع المحتوى الحرارى للمتفاعلات (H_{react}) **أقل** من مجموع المحتوى الحرارى للنواتج (H_{prod}) $H_{prod} > H_{react}$
كمية الحرارة	كمية الحرارة المنطلقة تعادل مقدار الفرق بين (H_{react}) و (H_{prod})	كمية الحرارة الممتصة تعادل مقدار الفرق بين (H_{react}) و (H_{prod})
إشارة ΔH	سالبة $H_{prod} - H_{react} = \Delta H° < 0$	موجبة $H_{prod} - H_{react} = \Delta H° > 0$
تمثيل التفاعل الكيميائى		

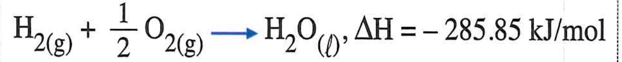
مثال

تفاعل تكوين مول من الماء

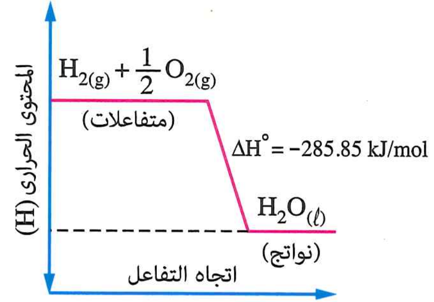


$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)} + 285.85 \text{ kJ/mol}$$

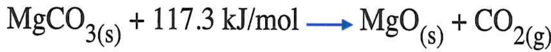
ويمكن كتابة المعادلة كالتالى :



$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)}, \Delta H = -285.85 \text{ kJ/mol}$$

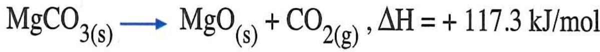


تفاعل انحلال مول من كربونات الماغنسيوم

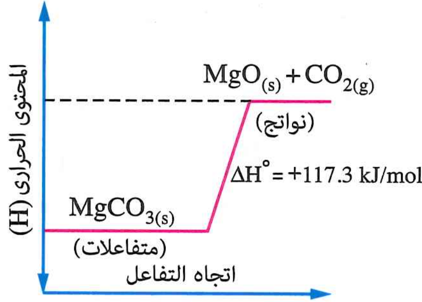


$$MgCO_{3(s)} + 117.3 \text{ kJ/mol} \longrightarrow MgO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

ويمكن كتابة المعادلة كالتالى :

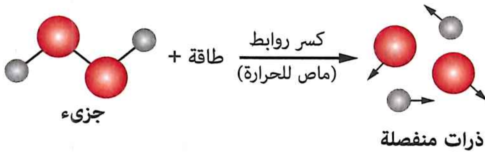


$$MgCO_{3(s)} \longrightarrow MgO_{(s)} + CO_{2(g)}, \Delta H = +117.3 \text{ kJ/mol}$$

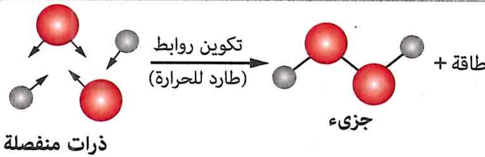


سبب حدوث تغير حرارى أثناء التفاعل الكيميائى

(١) فى التفاعل الكيميائى يحتاج كسر بعض الروابط الكيميائية الموجودة فى جزيئات المواد المتفاعلة إلى كمية من الطاقة يتم امتصاصها من الوسط المحيط.



(٢) فى التفاعل الكيميائى يتم تكوين روابط جديدة فى جزيئات المواد الناتجة من التفاعل يصاحبه انطلاق كمية من الطاقة إلى الوسط المحيط.



فإذا كانت

* كمية الطاقة **المنطلقة** إلى الوسط المحيط عند تكوين روابط نواتج التفاعل **أعلى** من الطاقة الممتصة لكسر روابط المتفاعلات :
- يكون التفاعل **طارد** للحرارة.
- تكون إشارة (ΔH) **سالبة**.

* كمية الطاقة **الممتصة** من الوسط المحيط لكسر روابط المتفاعلات **أعلى** من الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط نواتج التفاعل :
- يكون التفاعل **ماص** للحرارة.
- تكون إشارة (ΔH) **موجبة**.

* **مما سبق يمكن استنتاج أن** التغير فى المحتوى الحرارى للتفاعل (ΔH) يساوى أيضًا المجموع الجبرى للطاقات الممتصة والمنطلقة أثناء التفاعل الكيميائى.

التغير فى المحتوى الحرارى (ΔH) = الطاقة الممتصة اللازمة لكسر روابط جزيئات المتفاعلات «بإشارة موجبة» + الطاقة المنطلقة عن تكوين روابط جزيئات النواتج «بإشارة سالبة»

* لتحديد ما إذا كان التفاعل طارد أم ماص للحرارة، وقيمة التغير الحرارى الحادث أثناء التفاعل الكيميائى يلزم معرفة **طاقة الرابطة**.

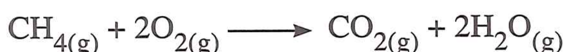
طاقة الرابطة

هى الطاقة اللازمة لكسر أو تكوين تلك الرابطة فى مول واحد من المادة.

* الجدول التالى يوضح قيم طاقة الرابطة لبعض الروابط :

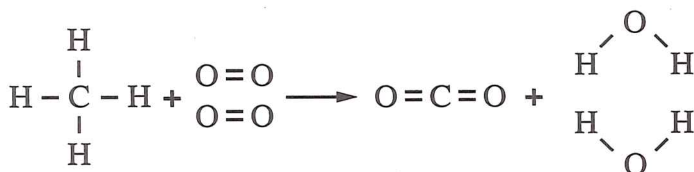
الرابطة	طاقة الرابطة kJ/mol	الرابطة	طاقة الرابطة kJ/mol
H – H	432	C – C	346
C – O	358	C = C	610
C = O	745	C ≡ C	835
O – H	467	C – H	413
O = O	498	Si – H	318

مثال بالاستعانة بجدول طاقة الرابطة **احسب** قيمة التغير الحرارى فى التفاعل التالى، **وحدد** ما إذا كان التفاعل طارد أم ماص للحرارة.



$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

الحل



* الطاقة اللازمة (الممتصة) لكسر روابط المتفاعلات = $4 \times (C-H) + 2 \times (O=O)$

$= (4 \times 413) + (2 \times 498)$

$= 2648\ kJ$

* الطاقة الناتجة (المنطلقة) عن تكوين روابط النواتج = $2 \times (C=O) + 2 \times 2 \times (O-H)$

$= (2 \times 745) + (2 \times 2 \times 467)$

$= 3358\ kJ$

ΔH = الطاقة الممتصة لكسر روابط جزيئات المتفاعلات + الطاقة المنطلقة عن تكوين روابط جزيئات النواتج

«إشارة موجبة» «إشارة سالبة»

$\Delta H = (2648 + (-3358)) =$ **$-710\ kJ/mol$**

وبذلك يكون التفاعل **طارد للحرارة** لأن إشارة (ΔH) **سالبة**.

7 اختبر نفسك

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

مستعينًا بقيم طاقة الروابط التى يوضحها الجدول المقابل،

ما قيمة ΔH للتفاعل :



$$CH_4 + 3Cl_2 \longrightarrow CHCl_3 + 3HCl$$

الرابطة	طاقة الرابطة (kJ/mol)
Cl – Cl	240
H – Cl	430
C – H	413
C – Cl	340

(أ) + 351 kJ/mol

(ب) – 351 kJ/mol

(جـ) + 430 kJ/mol

(د) – 430 kJ/mol

أسئلة ؟

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ❋ مجاب عنها تفصيليًا

قيم نفسك إلكترونيًا



- مفاهيم أساسية فى الديناميكا الحرارية
- كفاءة أنظمة تحويل الطاقة وتأثيرها على البيئة

١ أى مما يلى من خصائص أنظمة الطاقة الأقل كفاءة ؟

(أ) زيادة نسبة طاقة الخرج غير المرغوبة (ب) انخفاض نسبة طاقة الخرج غير المرغوبة

(جـ) زيادة نسبة طاقة الخرج المرغوبة (د) لا يمكن تحديد الإجابة

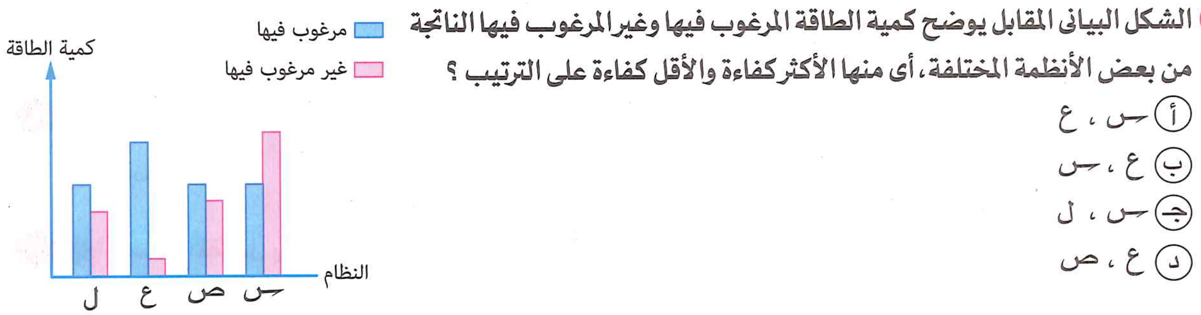
٢ الشكل البيانى المقابل يوضح كمية الطاقة المرغوب فيها وغير المرغوب فيها الناتجة من بعض الأنظمة المختلفة، أى منها الأكثر كفاءة والأقل كفاءة على الترتيب ؟

(أ) س ، ع

(ب) ع ، س

(جـ) س ، ل

(د) ع ، ص



٣ عند حدوث تفاعل كيميائى فى كأس فإن محتويات الكأس التى يحدث بينها التفاعل تمثل ....

(أ) النظام (ب) حدود النظام (جـ) الوسط المحيط (د) المحفز

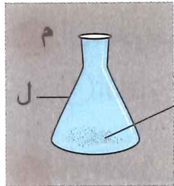
٤ تبعًا لمفاهيم الديناميكا الحرارية، عند دراسة الخلية النباتية فإن الجدار الخلوى الذى يحيط بها يمثل ....

(أ) النظام (ب) الوسط المحيط (جـ) حدود النظام (د) مكونات النظام

٥ من الشكل المقابل، أى الرموز الموضحة يمثل كل من النظام والوسط المحيط به على الترتيب ؟

(أ) س ، ص (ب) ع ، م

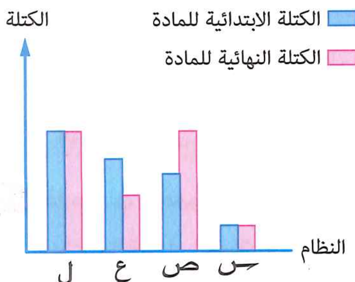
(جـ) ل ، ع (د) م ، ص



س { NaCl
+
ص { H_2O
ع

- أنواع الأنظمة فى الديناميكا الحرارية
- خواص النظام

٦ الشكل المقابل يمثل تغير كتلة المادة فى أربعة أنظمة خلال فترة زمنية معينة، أى الاختيارات بالجدول التالى صحيح ؟



	نظام مفتوح	نظام مغلق
(أ)	ص	ع
(ب)	س	ع
(جـ)	ع	ل
(د)	ل	ص

٧ أى العبارات التالية صحيحة بالنسبة للأنظمة فى الديناميكا الحرارية ؟

(أ) جميع الأنظمة تسمح بتبادل المادة والطاقة مع الوسط المحيط

(ب) جميع الأنظمة تسمح بتبادل المادة فقط مع الوسط المحيط

(جـ) النظام المغلق يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط

(د) النظام المغلق يسمح بتبادل المادة فقط مع الوسط المحيط

---

٨ أى العبارات الآتية تعبر عن النظام المغلق فى الديناميكا الحرارية ؟

(أ) الكتلة الداخلة إلى النظام تساوى الكتلة الخارجة إلى الوسط المحيط

(ب) الكتلة لا تنتقل من النظام إلى الوسط المحيط أو العكس

(جـ) الكتلة الداخلة إلى النظام تكون أكبر من الكتلة الخارجة منه

(د) لا يمكن حدوث تبادل حرارى بين النظام والوسط المحيط

---

٩ أى مما يلى يمثل أحد الأمثلة على الخواص الممتدة للنظام فى الديناميكا الحرارية ؟

(أ) درجة الحرارة (ب) الكتلة (جـ) الكثافة (د) الحرارة النوعية

---

١٠ * الشكل المقابل يوضح ثلاثة أوعية تحتوى على كتل متساوية من الشاى درجة حرارته 70°C، أى مما يلى يعبر عن الشاى فى الأوعية الثلاثة بعد مرور 20 دقيقة ؟



(أ) لا تتغير درجة حرارته فى الوعاء (1)، بينما تقل كتلته فى الوعاء (2)

(ب) لا تتغير كتلته فى الوعاء (1)، بينما تقل درجة حرارته فى الوعاء (2)

(جـ) تقل درجة حرارته فى الوعاء (2)، بينما لا تتغير كتلته فى الوعاء (3)

(د) لا تتغير كتلته فى الوعاء (1)، ولا تتغير درجة حرارته فى الوعاء (3)

---

١١ أى الخواص التالية لا تعتمد على كمية المادة فى النظام ؟

(أ) الكتلة (ب) الحجم (جـ) الطاقة الداخلية (د) درجة الحرارة

---

١٢ أى الاختيارات التالية يعتبر مثال لكل من الخواص المركزة والخواص الممتدة للنظام فى الديناميكا الحرارية على الترتيب ؟

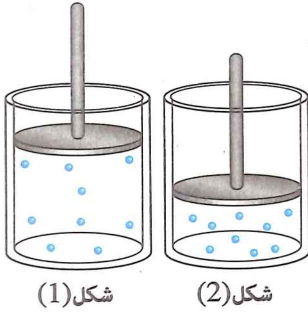
(أ) الكتلة والطاقة الداخلية (ب) السعة الحرارية ودرجة الحرارة

(جـ) درجة الحرارة ومساحة السطح (د) الحرارة النوعية والكثافة

القانون الأول للديناميكا الحرارية

١٣ إذا كان مجموعة طاقة الحركة لجزيئات نظام هو KE ومجموع طاقة الوضع لجزيئات هذا النظام هو PE، فإن الطاقة الداخلية لهذا النظام تساوى ....

(أ) $KE \times PE$ (ب) $\frac{KE}{PE}$ (جـ) $KE + PE$ (د) $KE - PE$



١٤ كمية من غاز مثالى موضوعة داخل إناء أسطوانى مزود بمكبس قابل للحركة كما فى الشكل (1)، فإذا انضغطت ببطء مع ثبوت درجة الحرارة لتصبح كما بالشكل (2)، فأى الكميات الآتية تكون قيمتها سالبة وفقًا لدراستك للقانون الأول للديناميكا الحرارية ؟

(أ) كل من ΔU، ΔQ
(ب) كل من ΔU، ΔW
(جـ) كل من ΔW، ΔQ
(د) كل من ΔU، ΔW، ΔQ

---

١٥ عند تسخين غاز محبوس فى إناء محكم الغلق، فأى الاختيارات بالجدول تنطبق على هذا الغاز مع إهمال تمدد الإناء ؟

	حجم الغاز	الشغل المبذول على الغاز
(أ)	يتغير	يساوى صفر
(ب)	لا يتغير	يساوى صفر
(جـ)	يتغير	لا يساوى صفر
(د)	لا يتغير	لا يساوى صفر

---

١٦ فى ضوء دراستك للقانون الأول للديناميكا الحرارية، تكون :

(١) قيمة (ΔQ) موجبة عندما ....

(أ) يكتسب النظام كمية من الحرارة
(ب) يفقد النظام كمية من الحرارة
(جـ) لا تنتقل أى كمية من الحرارة من أو إلى النظام
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

(٢) قيمة (ΔW) موجبة عند ....

(أ) بذل شغل على النظام
(ب) بذل النظام شغل
(جـ) عدم بذل شغل من النظام أو عليه
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

١٧ كمية من غاز مثالى محبوس فى إناء معزول ومحكم الغلق بواسطة مكبس قابل للحركة، فإن درجة حرارة الغاز تنخفض عندما ....

(أ) ينضغط فى عملية أديباتية
(ب) يتمدد فى عملية أديباتية
(جـ) ينضغط فى عملية أيزوثرمية
(د) يتمدد فى عملية أيزوثرمية

---

١٨ أى الأمثلة التالية يمثل عملية أيزوثرمية ؟

(أ) تحول كمية من الماء عند 0°C إلى ثلج عند 0°C
(ب) تسخين كوب من الماء إلى درجة حرارة 70°C
(جـ) ملامسة جسم ساخن لآخر بارد حتى تتساوى درجة حرارتهما
(د) تبريد إناء مغلق به ماء حتى درجة حرارة 20°C

١٩ فيما يلى عبارتين لطالب حول عملية أديباتية تم إجرائها على غاز محبوس :

العبارة (I) : تتغير درجة حرارة الغاز أثناء تلك العملية

العبارة (II) : يحدث تبادل للطاقة الحرارية بين النظام والوسط المحيط أثناء العملية

ما مدى صحة العبارتين ؟

أ العبارة (I) صحيحة والعبارة (II) غير صحيحة
ب العبارة (I) غير صحيحة والعبارة (II) صحيحة
جـ العبارتان صحيحتان
د العبارتان غير صحيحتان

---

٢٠ عند تعرض النظام بالشكل المقابل لأشعة الشمس مما أدى لارتفاع درجة حرارته $2^{\circ}C$ فإن ذلك يمثل عملية ....

أ أيزوكورية
ب أديباتية
جـ أيزوثرمية
د أ ، جـ معًا



أنبوبة محكمة الغلق

---

٢١ إناء معزول يحبس كمية من غاز بواسطة مكبس قابل للحركة، إذا ضغطت هذه الكمية سريعًا فتغيرت الطاقة الداخلية للغاز بمقدار 200 J فإن كمية الحرارة التى اكتسبها الغاز من الوسط المحيط ....

أ تساوى 200 J
ب تكون أقل من 200 J ولا تساوى صفر
جـ تكون أكبر من 200 J
د تساوى صفر

---

٢٢ كمية من غاز محبوس داخل إناء معدنى مزود بمكبس قابل للحركة، سُخن الغاز تحت ضغط ثابت مكتسبًا كمية من الحرارة مقدارها 569 J وزاد حجمه نتيجة لبذله شغل مقداره 228 J، فإن الطاقة الداخلية للغاز............

أ تزداد بمقدار 797 J
ب تقل بمقدار 797 J
جـ تزداد بمقدار 341 J
د تقل بمقدار 341 J

---

٢٣ كمية الحرارة التى يكتسبها غاز مثالى أثناء عملية أيزوثرمية ينتج عنها ....

أ ارتفاع درجة حرارة الغاز
ب نقص الطاقة الداخلية لغاز
جـ بذل الغاز شغل
د بذل شغل على الغاز

---

٢٤ فى المصباح الكهربائى تتحول الطاقة .... إلى طاقة .... و ....

أ الضوئية ، كهربية ، حرارية
ب الكهربية ، حرارية ، ضوئية
جـ الحرارية ، ضوئية ، كهربية
د كهربية ، الكيميائية ، ضوئية

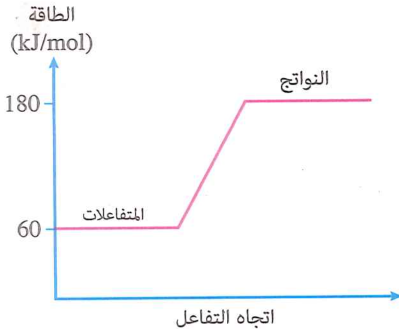
---

٢٥ يعتبر انصهار الجليد عند درجة حرارة $0^{\circ}C$ عملية ....

أ أديباتية
ب أيزوثرمية
جـ أيزوكورية
د لا يمكن تحديد الإجابة



المحتوى الحرارى (H) للمادة



٢٦ من مخطط الطاقة المقابل، ما قيمة التغير فى المحتوى الحرارى أثناء التفاعل الحادث ؟

(أ) $+120$ kJ/mol
(ب) -120 kJ/mol
(ج) $+240$ kJ/mol
(د) -240 kJ/mol

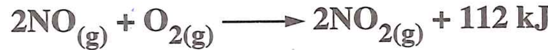
٢٧ كم تكون كتلة المول بالجرام من سكر الجلوكوز ؟
(علمًا بأن : العدد الكتلى $H = 1$ ، $C = 12$ ، $O = 16$)

(أ) 16 (ب) 80 (ج) 100 (د) 180

٢٨ فى أحد التفاعلات الكيميائية كان المحتوى الحرارى للنواتج أقل من المحتوى الحرارى للمتفاعلات، فإن التفاعل ....

(أ) ماص للحرارة
(ب) طارد للحرارة
(ج) تكون قيمة ΔH له بإشارة موجبة
(د) تكون قيمة ΔH له = zero

٢٩ فى التفاعل المقابل :



$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)} + 112\ kJ$$

تكون قيمة ΔH ....

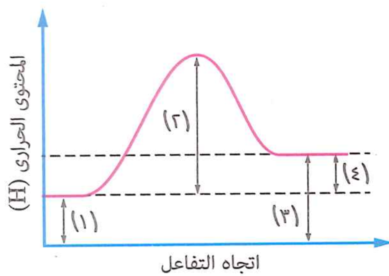
(أ) سالبة ، لأن التفاعل ماص للحرارة
(ب) موجبة ، لأن التفاعل ماص للحرارة
(ج) سالبة ، لأن التفاعل طارد للحرارة
(د) موجبة ، لأن التفاعل طارد للحرارة

٣٠ من المعادلة المقابلة :

$$H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2O_{(v)} \quad , \quad \Delta H = +44\ kJ/mol$$

يُستنتج أن المحتوى الحرارى لبخار الماء .... المحتوى الحرارى للماء السائل.

(أ) أقل من (ب) يساوى (ج) أكبر من (د) نصف



٣١ ما رقم الجزء الدال على التغير فى المحتوى الحرارى للتفاعل المعبر عنه بالشكل البيانى المقابل ؟

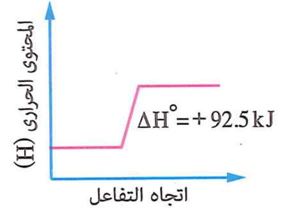
(أ) (١)
(ب) (٢)
(ج) (٣)
(د) (٤)

٣٢ عند تفاعل 1 g من غاز الهيدروجين تبعًا للمعادلة :

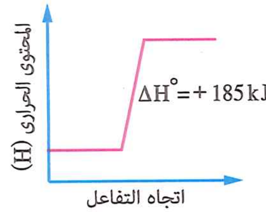


$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)} + 185\ kJ$$

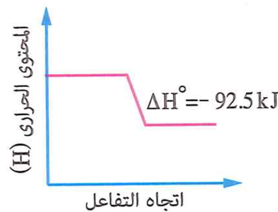
إذا علمت أن العدد الكتلى للهيدروجين [H = 1]، فإن الشكل البيانى الذى يعبر عن هذا التفاعل هو ....



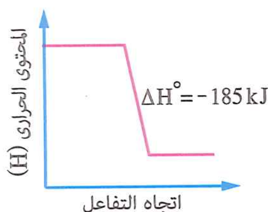
(أ)



(ب)

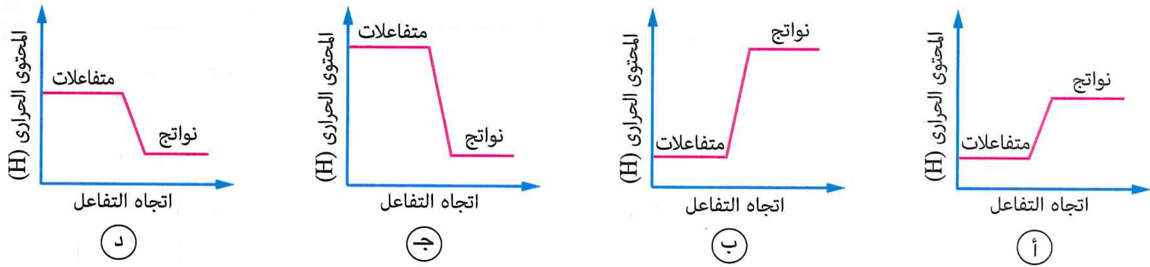


(ج)

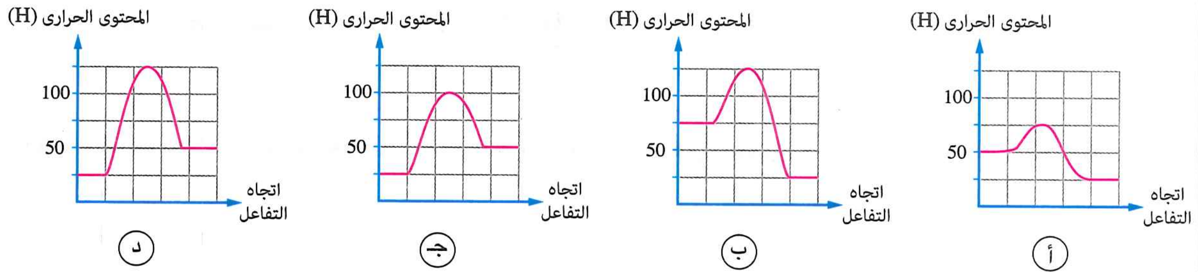


(د)

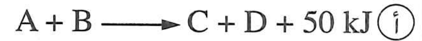
٣٣ أى الأشكال البيانية الآتية يعبرعن تفاعل كيميائى تمتص فيه المتفاعلات أقل كمية من الطاقة الحرارية من الوسط المحيط ؟

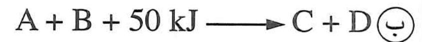


٣٤ أى الأشكال البيانية الآتية يُعبرعن تفاعل طارد للحرارة له أقل قيمة ΔH ؟



٣٥ أى التفاعلات التالية يمكن أن يمثله الشكل البيانى المقابل ؟

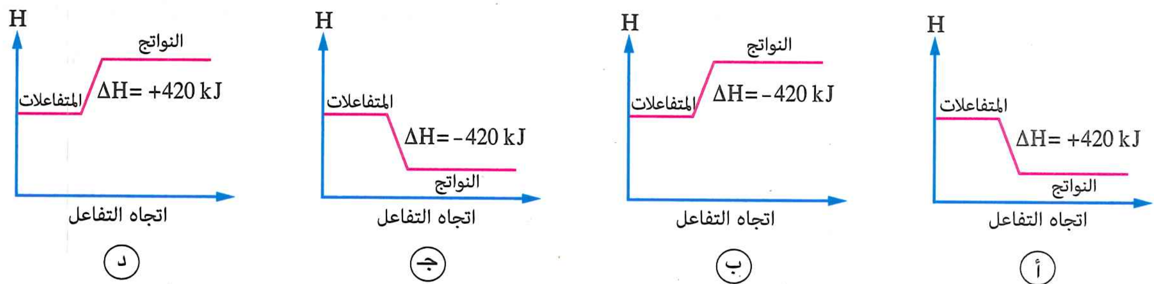

أ) $A + B \longrightarrow C + D + 50\ kJ$


ب) $A + B + 50\ kJ \longrightarrow C + D$


جـ) $A + B - 50\ kJ \longrightarrow C + D$

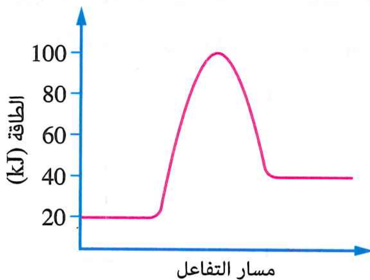

د) $A + B \longrightarrow C + D$ ، $\Delta H = -50\ kJ$

٣٦ أى الأشكال البيانية التالية يعبرعن التفاعل، $2FeSO_{4(s)} + 420\ kJ \longrightarrow Fe_2O_{3(s)} + SO_{2(g)} + SO_{3(g)}$ ؟



٣٧ الشكل البيانى المقابل يوضح كمية الطاقة لأحد التفاعلات الكيميائية،

أى مما يأتى يعبرعن كل من نوع التفاعل الحادث وقيمة ΔH له ؟



أ) ماص للحرارة ، $+20\ kJ$

ب) طارد للحرارة ، $+20\ kJ$

جـ) ماص للحرارة ، $-20\ kJ$

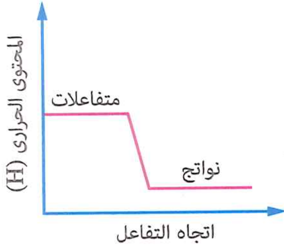
د) طارد للحرارة ، $-20\ kJ$

٣٨ ما نوع العملية اللازمة لكسر الروابط بين جزيئات المتفاعلات ؟ وما إشارة الطاقة اللازمة لها ؟

(أ) عملية ماصة للحرارة ، سالبة
(ب) عملية ماصة للحرارة ، موجبة
(جـ) عملية طاردة للحرارة ، سالبة
(د) عملية طاردة للحرارة ، موجبة

---

٣٩ أى العبارات الآتية تصف بصورة صحيحة التفاعل الكيميائى الذى يمثله الشكل البيانى المقابل ؟



(أ) مجموع المحتوى الحرارى للمتفاعلات أكبر من مجموع المحتوى الحرارى للنواتج
(ب) الطاقة اللازمة لكسر روابط جزيئات المتفاعلات تساوى الطاقة المنطلقة عن تكوين روابط جزيئات النواتج
(جـ) مجموع المحتوى الحرارى للنواتج أكبر من مجموع المحتوى الحرارى للمتفاعلات
(د) الطاقة اللازمة لكسر روابط جزيئات المتفاعلات أكبر من الطاقة المنطلقة عن تكوين روابط جزيئات النواتج

---

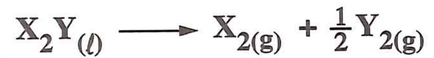
٤٠ فى العملية المعبر عنها بالمعادلة : $O_2 \xrightarrow{UV} O + O$

ما العبارة التى تعبر عن العملية السابقة ؟

(أ) يحدث كسر للرابطة والعملية ماصة للطاقة
(ب) يحدث كسر للرابطة والعملية طاردة للطاقة
(جـ) يحدث تكوين للرابطة والعملية طاردة للطاقة
(د) يحدث تكوين للرابطة والعملية ماصة للطاقة

---

٤١ * بالاستعانة بالمعادلة التالية والجدول المقابل :



$$X_2Y_{(l)} \longrightarrow X_{2(g)} + \frac{1}{2}Y_{2(g)}$$

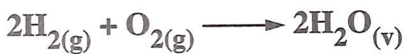
الرابطة	طاقة الرابطة (kJ/mol)
X – Y	467
Y = Y	498
X – X	432

ما قيمة ΔH لإنحلال مول من مركب (X_2Y) ؟

(أ) + 253 kJ/mol
(ب) – 235 kJ/mol
(جـ) – 253 kJ/mol
(د) + 235 kJ/mol

---

٤٢ ما قيمة التغير فى المحتوى الحرارى لتكوين 2 مول من ماء ؟



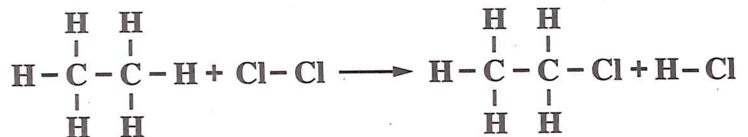
$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(v)}$$

(علمًا بأن طاقة الروابط بوحدة kJ/mol : (O – H) = 467 ، (O = O) = 498 ، (H – H) = 432)

(أ) +467 kJ
(ب) – 506 kJ
(جـ) +485 kJ
(د) +506 kJ

---

٤٣ * من الجدول المقابل والمعادلة التالية :



$$H_3C-CH_3 + Cl-Cl \longrightarrow H_3C-CH_2-Cl + H-Cl$$

الرابطة	طاقة الرابطة (kJ/mol)
C – Cl	340
C – H	413
Cl – Cl	240
H – Cl	430

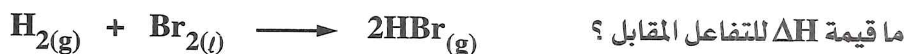
ما قيمة ΔH لهذا التفاعل ؟

(أ) +117 kJ/mol
(ب) +1420 kJ/mol
(جـ) –1420 kJ/mol
(د) –117 kJ/mol

٤٤ مستعينًا بقيم طاقة الروابط الآتية :

$(H - H) = 432\ kJ/mol$ ، $(Br - Br) = 193\ kJ/mol$ ، $(H - Br) = 366\ kJ/mol$

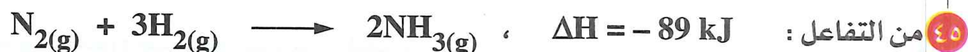
ما قيمة ΔH للتفاعل المقابل ؟



(أ) $+1357\ kJ$ (ب) $+732\ kJ$ (جـ) $-107\ kJ$ (د) $-625\ kJ$

---

٤٥ من التفاعل :



ما قيمة طاقة الرابطة $(N - H)$ ؟

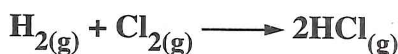
(علمًا بأن طاقة الروابط : $(N \equiv N) = 941\ kJ/mol$ ، $(H - H) = 432\ kJ/mol$)

(أ) $44.5\ kJ/mol$ (ب) $387.67\ kJ/mol$

(جـ) $775.3\ kJ/mol$ (د) $2326\ kJ/mol$

---

٤٦ من الجدول المقابل والتفاعل التالى :



الرابطة	طاقة الرابطة (kJ/mol)
Cl – Cl	240
H – H	432
H – Cl	430

نستنتج أن ....

(أ) ΔH للتفاعل تساوى $-1442\ kJ$

(ب) ΔH للتفاعل تساوى $-348\ kJ$

(جـ) الطاقة الناتجة عن تكوين 1 mol من النواتج تساوى 94 kJ

(د) الطاقة الناتجة عن تكوين 1 mol من النواتج تساوى 188 kJ

---

٤٧ ينحل المركب $PCl_{5(g)}$ بالحرارة إلى $PCl_{3(g)}$ وغاز الكلور باستخدام طاقة الرابطة الموضحة بالجدول المقابل، فإن ΔH لهذا التفاعل تساوى ....

الرابطة	طاقة الرابطة (kJ/mol)
(P–Cl)	330
(Cl–Cl)	240

(أ) $-90\ kJ/mol$ (ب) $-420\ kJ/mol$

(جـ) $+420\ kJ/mol$ (د) $+90\ kJ/mol$

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) علم يهتم بدراسة مفهوم الطاقة وتحولاتها المصاحبة للعمليات الفيزيائية والتفاعلات الكيميائية.

(٢) الجزء المحدد من المادة الذى توجه إليه الدراسة فى علم الديناميكا الحرارية.

(٣) الغلاف الذى يطوق النظام فى علم الديناميكا الحرارية ويفصله عن الوسط المحيط ويمثل الجدار الحاوى للنظام.

(٤) النظام الذى يسمح بتبادل كل من المادة والطاقة بينه وبين الوسط المحيط.

(٥) النظام الذى يسمح بتبادل الطاقة فقط بينه وبين الوسط المحيط.

(٦) النظام الذى لا يسمح بتبادل أى من الطاقة أو المادة بينه وبين الوسط المحيط.

(٧) مجموع طاقات الحركة (KE) لجزيئات النظام وطاقات الوضع (PE) الناتجة عن القوى المتبادلة بينها.

(٨) عملية فى الديناميكا الحرارية لا يحدث فيها انتقال أى كمية حرارة من أو إلى النظام.

(٩) عملية فى الديناميكا الحرارية لا يتم فيها بذل شغل من النظام أو عليه.

(١٠) كمية الطاقة الكيميائية المختزنة فى المول من المادة.

(١١) تفاعل كيميائى يكون فيه مجموع المحتوى الحرارى للمتفاعلات أقل من مجموع المحتوى الحرارى للنواتج.

(١٢) تفاعل كيميائى يكون فيه مجموع المحتوى الحرارى للنواتج أقل من مجموع المحتوى الحرارى للمتفاعلات.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) الطاقة الكلية لأى نظام معزول ثابتة.

(٢) يختلف المحتوى الحرارى من مادة لأخرى.

(٣) التغير فى المحتوى الحرارى (ΔH) للتفاعلات الطاردة للحرارة يكون سالبًا.

(٤) التغير فى المحتوى الحرارى (ΔH) للتفاعلات الماصة للحرارة يكون موجبًا.

---

٣ قارن بين كل من :

(١) النظام المفتوح و النظام المغلق فى الديناميكا الحرارية «**من حيث** : المفهوم – مثال».

(٢) الخواص الممتدة و الخواص المركزة فى الديناميكا الحرارية «**من حيث** : المفهوم – مثال».

(٣) العملية الأيزوثرمية و العملية الأيزوكورية «**من حيث** : المفهوم».

---

٤ ما معنى قولنا أن :

(١) التغير فى المحتوى الحرارى (ΔH) لأحد التفاعلات الكيميائية تساوى -383.5 kJ/mol ؟

(٢) طاقة الرابطة ($C - C$) فى مركب كيميائى يساوى 346 kJ/mol ؟

---

٥ وضح برسم شكل بيانى التغير فى المحتوى الحرارى لكل من التفاعلات الآتية :



(١) $2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$ ، $\Delta H = -792$ kJ



(٢) $CS_{2(g)} + 3Cl_{2(g)} \longrightarrow CCl_{4(g)} + S_2Cl_{2(g)}$ ، $\Delta H = +238$ kJ/mol

---

٦ حدد مع ذكر السبب نوع التفاعل : $X_2 + Y_2 \longrightarrow 2XY$

إذا كانت كل من الرابطة ($X - X$) والرابطة ($Y - Y$) روابط ضعيفة والرابطة ($X - Y$) رابطة قوية.

---

٧ ما أنظمة الديناميكا الحرارية التى لا يمكن أن يحدث فيها تغير لكتلة المادة ؟ مع التفسير.

---

٨ من التفاعل :



$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$

(١) احسب التغير فى المحتوى الحرارى (ΔH) لهذا التفاعل بوحدة kJ، علمًا بأن طاقة الرابطة مقدرة بوحدة kJ/mol :

$(H - H) = 432$ ، $(Cl - Cl) = 240$ ، $(H - Cl) = 430$

(٢) هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟ مع بيان السبب.

الفصل 1

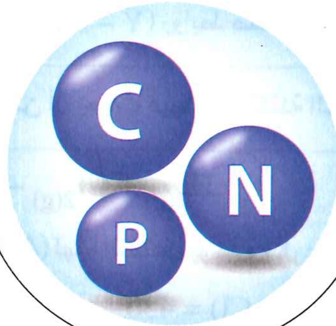
الدرس الثالث

العناصر الغذائية وصحة الأنظمة البيئية

K N Mn Cu Mg C Zn Mo S Ca B P

* في هذا الدرس سوف نتعرف :

أنواع العناصر الغذائية الرئيسة (الكربون - النيتروچين - الفوسفور)



تأثير العمليات والظواهر الطبيعية على دورات العناصر الغذائية

* **تعتمد صحة النظم البيئية على** وجود توازن معين للعناصر الغذائية والتى تمر بدورات فى الطبيعة بطريقة معقدة.

- تعمل هذه العناصر الغذائية فى الأنظمة البيئية كعناصر أساسية تدعم حياة الكائنات الحية **حيث إنها :**
  - ضرورية لنمو وتطور صحة النباتات والحيوانات.
  - تلعب دورًا حيويًا فى العمليات البيولوجية.

أنواع العناصر الغذائية الرئيسة

الكربون C و النيتروچين N و الفوسفور P

أولًا عنصر الكربون (C)

- هو عنصر أساسى فى جميع المركبات العضوية مثل البروتينات والكربوهيدرات والدهون والأحماض النووية (DNA ، RNA).

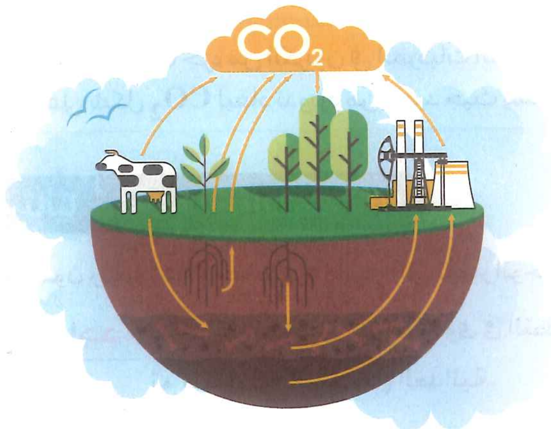
خلفية علمية

الأحماض النووية (DNA ، RNA) : هى جزيئات تتواجد داخل خلايا الكائنات الحية حيث يحمل DNA المعلومات الوراثية التى تنتقل من جيل لآخر عند التكاثر ويستخدم RNA فى بناء البروتينات.

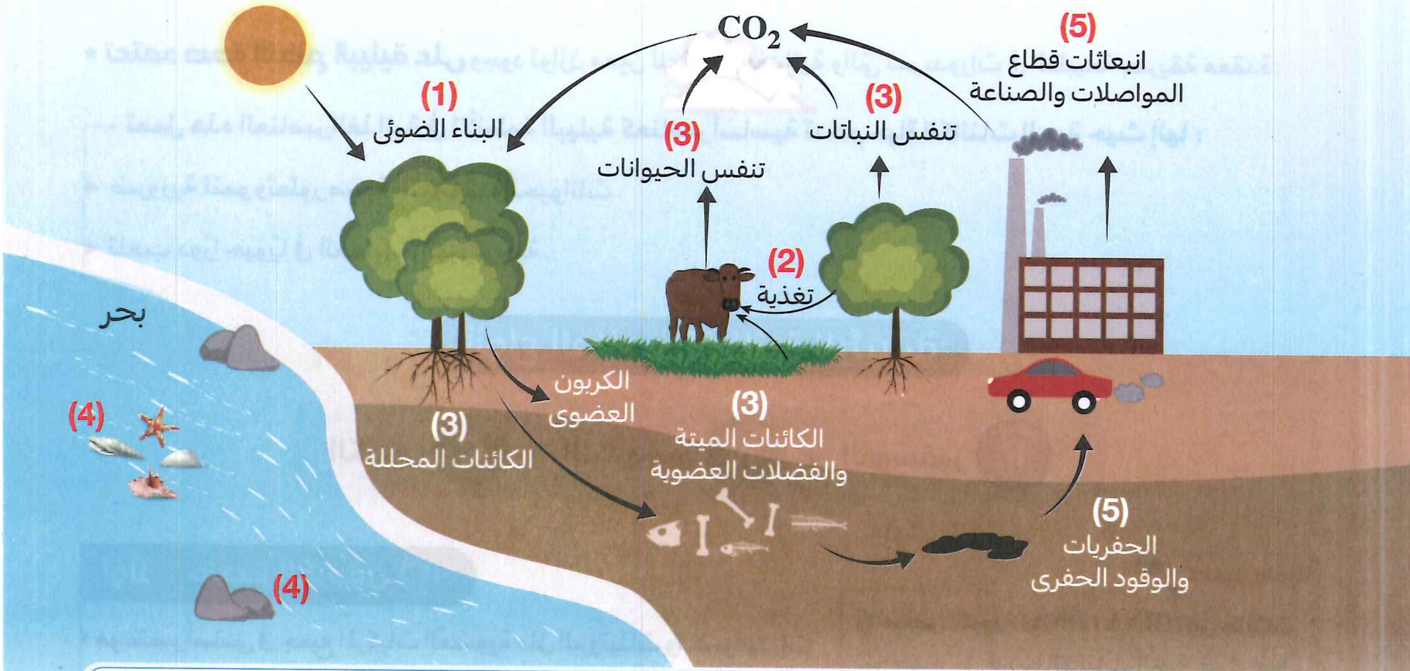
- **التواجد :**

أجسام الأحياء البرية والبحرية	على شكل مُركبات عضوية.
الغلاف الجوى	على شكل غاز ثانى أكسيد الكربون (CO_2).
الغلاف المائى	على شكل أملاح الكربونات ($-CO_3$) وأملاح البيكربونات ($-HCO_3$) الذائبة فى الماء.
الغلاف الصخرى	* فى الصخور الجيرية ($CaCO_3$). * فى صخر الدولوميت ($CaMg(CO_3)_2$).
الوقود الحفرى	الفحم الحجرى والنفط والغاز الطبيعى.
التربة	ضمن المادة العضوية كالدُبال.

دورة الكربون فى الطبيعة



* هى عملية بيولوجية چيولوجية مستمرة يتم فيها تبادل عنصر الكربون بين الكائنات الحية والغلاف الجوى والمحيطات والصخور.
* هى دورة معقدة ومترابطة وفهمها ضرورى لإدراك التغيرات المناخية والتأثير البشرى على البيئة.



1 تبدأ دورة الكربون عندما تمتص النباتات الخضراء غاز ثانى أكسيد الكربون CO_2 من الغلاف الجوى فى عملية البناء الضوئى لإنتاج المركبات العضوية.

2 تتغذى الحيوانات آكلة العشب على النباتات فتساهم المواد العضوية [تحتوى على الكربون C] الموجودة فى النبات فى بناء أنسجتها الحيوانية أى تصبح جزءًا من تركيب خلاياها.

3 تفقد الكائنات الحية جزء من الكربون إلى الجو على هيئة CO_2 عن طريق :

- تنفسها.
- إفرازاتها وفضلاتها.
- تحللها بعد موتها.

حيث :

- تتنفس الكائنات الحية [المنتجة والمستهلكة] فينتج غاز CO_2 الذى يعود إلى الغلاف الجوى.
- عند موت الكائنات الحية يعود الكربون الموجود فى المادة العضوية إلى الجو بفعل عمليات التحلل الهوائى التى تقوم بها الكائنات الحية الدقيقة المحللة.

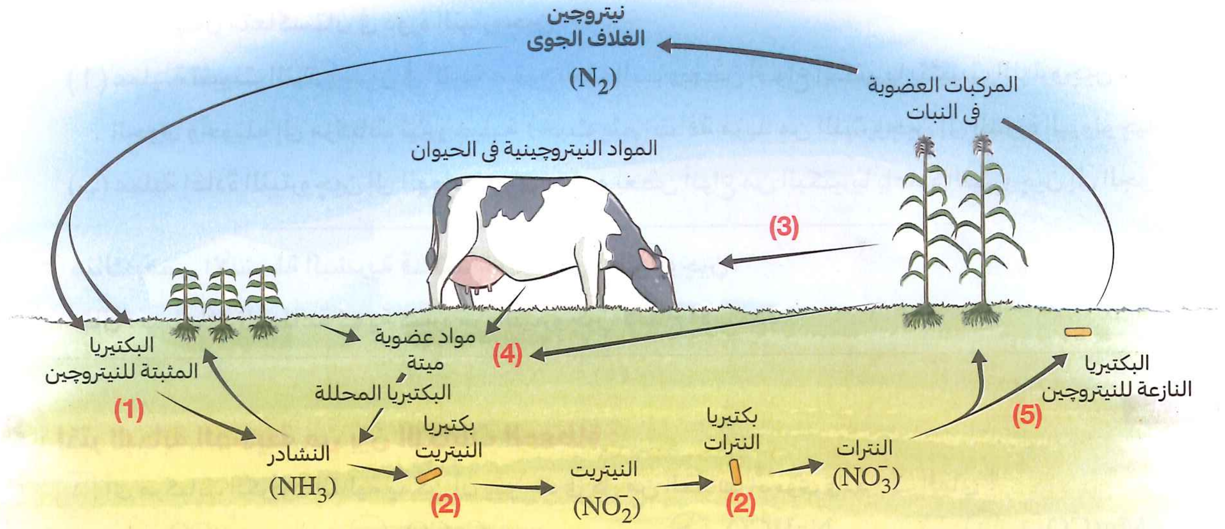
4 هناك جزء من الكربون العضوى يتبع مسارًا أطول حيث يدخل الكربون على شكل «كربونات كالسيوم» فى تركيب الأجزاء الصلبة من الحيوانات البحرية كأصداف الرخويات، وبعد مرور فترات زمنية طويلة يثبت الكربون فى الصخور الجيرية من الترسيبات البحرية لهذه الأصداف وقد تتعرض الصخور الجيرية إلى عمليات التجوية الكيميائية فيعود جزء من الكربون إلى الغلاف الجوى على شكل CO_2

5 يُحتجز أيضًا جزء من الكربون فى المركبات العضوية بالوقود الحفرى وعند احتراقه يرجع مرة أخرى إلى الغلاف الجوى على شكل CO_2 ليعاد تدويره من جديد حيث يستخدم فى البناء الضوئى [بحيث تكتمل الدورة برجوعه إلى النبات].

ثانيًا عنصر النيتروجين (N)

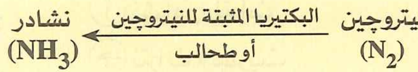
- مكون رئيسى فى الأحماض الأمينية التى تعتبر الوحدات البنائية للبروتينات الضرورية للنمو.
- **التواجد :** يدخل نيتروجين الهواء الجوى فى النظام البيئى من خلال تثبيته فى التربة بواسطة بعض أنواع البكتيريا، ثم ينتقل عبر السلاسل الغذائية .

دورة النيتروچين فى الطبيعة



1 تثبيت النيتروچين بواسطة الطحالب والبكتيريا المثبتة للنيتروچين :

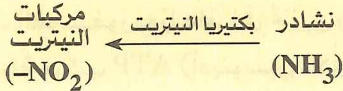
تحصل الطحالب وبكتيريا تثبيت النيتروچين على النيتروچين من الهواء الجوى وتحوله إلى نشادر تمتص النباتات معظمه لصنع البروتينات وبعض المواد الأخرى الضرورية للحياة ويتبدد بعضه فى الجو.



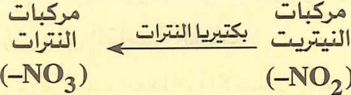
2 النيترة (بواسطة بكتيريا النيترة):

يتحول النشادر الذى لا تمتصه النباتات إلى مركبات النترات $(-NO_3)$ عن طريق بكتيريا النيترة حيث :

أ تقوم بكتيريا النيتريت بتحويل النشادر إلى مركبات النيتريت :



ب تقوم بكتيريا النترات بتحويل مركبات النيتريت إلى مركبات النترات :



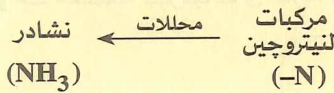
تمتص النباتات معظم النترات وتستخدمها بنفس الطريقة مثل النشادر.

3 حصول الحيوان على النيتروچين :

تحصل الحيوانات على النيتروچين من التغذية على النباتات أو الحيوانات الأخرى التى تتغذى على النباتات.

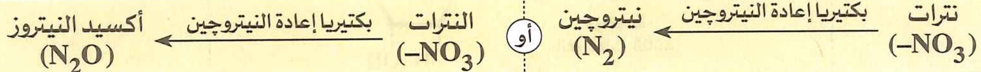
4 التحلل (بواسطة بكتيريا وفطريات معينة) :

عندما تموت النباتات والحيوانات وتتحلل بواسطة بعض أنواع البكتيريا والفطريات ينتج غاز النشادر من مركبات النيتروچين فى المادة العضوية الميتة وفى مخلفات الحيوانات.



5 إعادة النيتروچين (بواسطة البكتيريا النازعة للنيتروچين) :

تحول بكتيريا إعادة النيتروچين بعض النترات فى التربة إلى غاز النيتروچين أو أكسيد النيتروز :



قد يحدث تدوير للنيتروچين عدة مرات بين الكائنات الحية والتربة قبل أن يعود إلى الجو.

ملاحظات

(١) **هناك عمليتان متعاكستان فى دورة النيتروچين :**

(أ) **عملية تثبيت النيتروچين فى التربة :** تقوم الطحالب وبعض أنواع البكتيريا بتثبيت النيتروچين من الهواء الجوى وتحويله إلى مركبات نيتروچينية (حيث يتم إضافة مزيد من النيتروچين إلى الدورة البيولوجية).

(ب) **عملية إعادة النيتروچين إلى الهواء الجوى :** تقوم بعض أنواع من البكتيريا بإعادة النيتروچين إلى الجو.

(٢) **هناك بعض الأنشطة البشرية قد تتداخل مع دورة النيتروچين،**

مثال : تستهلك الصناعة كمية كبيرة من النيتروچين لإنتاج الأسمدة.

اختبر نفسك 8 **اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :** مجاب عنها

(١) أى مركبات الكربون التالية يمكن أن يتواجد فى كل من الغلاف الجوى والغلاف المائى ؟

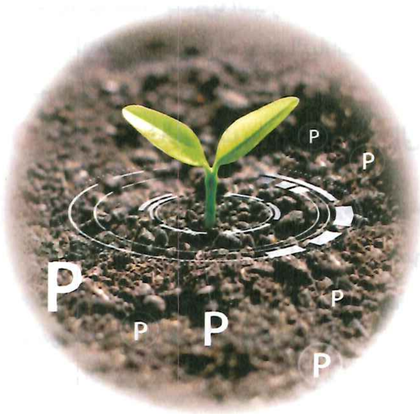
(أ) CO_2 (ب) $CaCO_3$ (ج) $NaHCO_3$ (د) $CaMg(CO_3)_2$

(٢) تحصل النباتات الخضراء على النيتروچين فى صورة ....

(أ) نشادر ونترات (ب) نشادر ونيتريت

(ج) نترات ونيتريت (د) نيتروچين وأكسيد النيتروز

ثالثًا عنصر الفوسفور (P)

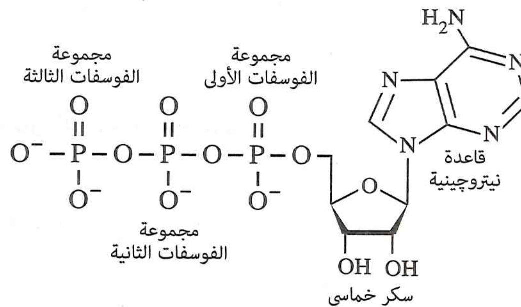


- يلعب الفوسفور دورًا هامًا فى تخزين ونقل الطاقة فى الخلايا بواسطة مركب ATP (أدينوسين ثلاثى الفوسفات).
- يساهم الفوسفور فى نمو الجذور والأزهار والثمار فى النبات، مما يؤثر على إنتاجية النبات.
- يدخل فى تركيب العظام والأسنان وأغشية الخلايا.
- يدخل فى تكوين الأحماض النووية (DNA ، RNA)

التواجد :

* لا يتواجد على هيئة غازات فى الغلاف الجوى **مثل :** الكربون والنيتروچين.

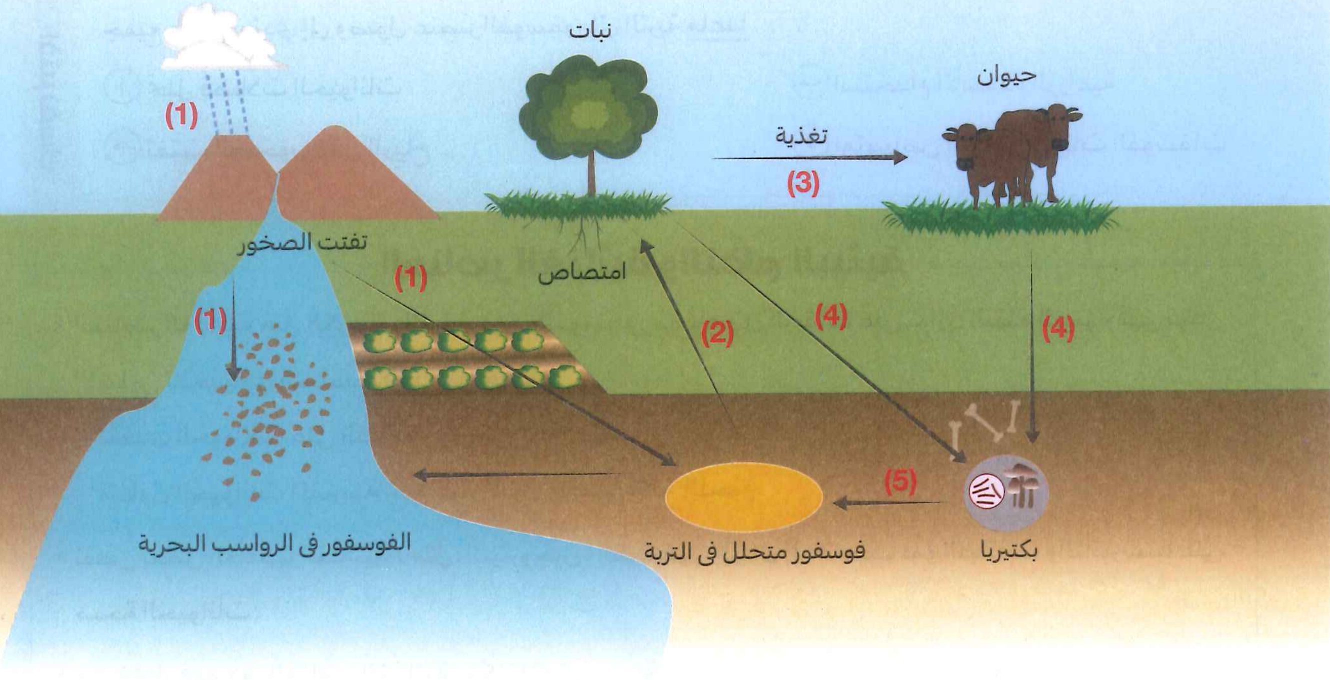
* يتواجد معظمه كمركبات فى التربة والمياه والرواسب والصخور والرماد البركانى.



تركيب جزىء ATP

«للاطلاع فقط»

دورة الفوسفور فى الطبيعة



1 عندما تتفتت الصخور بفعل المطر والرياح ودرجة الحرارة، تصل أيونات الفوسفات تدريجيًا إلى التربة والمياه السطحية.

2 تمتص النباتات أيونات الفوسفات من التربة وتدمجها فى الجزيئات العضوية للنبات.

3 تحصل الحيوانات على الفوسفات عن طريق التغذية على النباتات والحيوانات الأخرى.

4 يعود الفوسفات العضوى إلى التربة ضمن فضلات النباتات والحيوانات أو بعد موتها.

5 يتم تكسير (تحلل) الفوسفات العضوى بواسطة البكتيريا إلى صور غير عضوية يمكن أن تستخدمها النباتات مرة أخرى.

ملحوظة

* غالبًا ما تكون كمية الفوسفور كعنصر غذائى محدودة، وبالتالى يضاف الفوسفور إلى معظم الأسمدة الزراعية وقد يتسبب ذلك فى تلوث البيئة المائية عندما ينتقل مع ماء الصرف إلى الأنهار والبحيرات والمحيطات.

اختبر نفسك 9 — مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

جميع ما يلى يؤدى إلى وصول عنصر الفوسفور إلى التربة ماعدا ....

(أ) تحلل فضلات الحيوانات
(ب) استخدام الأسمدة الزراعية
(جـ) تفتت الصخور بفعل الرياح
(د) امتصاص النبات لأيونات الفوسفات

العناصر الغذائية والنظم البيئية

* العناصر الغذائية مثل الكربون والنيتروچين والفوسفور تساهم فى الحفاظ على توازن النظم البيئية فهى توفر الأساس للتغذية فى السلسلة الغذائية **حيث:**

- تتغذى الحيوانات على النباتات وتسمى آكلة عشب.
- تتناول الحيوانات المفترسة حيوانات أخرى وتسمى آكلة اللحوم.

* نقص بعض العناصر الغذائية (**مثل:** النيتروچين، الفوسفور) يؤدى إلى ضعف نمو النباتات والتأثير سلبًا على صحة الحيوانات.

* من خلال فهم دور العناصر الغذائية يمكننا تعزيز صحة الأنظمة البيئية وتحقيق استدامة أكبر فى البيئة.

تأثير العمليات والظواهر الطبيعية على دورات العناصر الغذائية

* **من العمليات الطبيعية التى تساهم فى دورة الماء فى الطبيعة وتؤثر أيضًا على دورات العناصر الغذائية :**

1 عملية هطول (سقوط الأمطار)

تساهم فى نقل العناصر الغذائية الذائبة فى الماء إلى التربة.



2 عملية البخر

تساهم فى نقل الماء إلى الغلاف الجوى مما يؤثر على توزيع العناصر الغذائية فى النظام البيئى.



* **من الظواهر الطبيعية التى تؤثر على دورات العناصر الغذائية ظاهرة الجفاف، حيث :**

- أظهرت الأبحاث أن لظاهرة الجفاف تأثير:
  • سلبى على تركيز كل من الكربون العضوى والنيتروچين.
  • إيجابى على تركيز الفوسفور غير العضوى.
- يقلل الجفاف من الغطاء النباتى مما قد يُزيد من العمليات الفيزيائية كتعرية الصخور على حساب العمليات البيولوجية.



أسئلة

الفصل 1 الدرس الثالث

مجاب عنها

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✻ مجاب عنها تفصيليًا

قيم نفسك إلكترونيًا



عنصر الكربون (C)

١ جميع ما يلى من مركبات الكربون فى أجسام الكائنات الحية ماعدا ....

(أ) $C_6H_{12}O_6$ (ب) DNA (جـ) RNA (د) $CaMg(CO_3)_2$

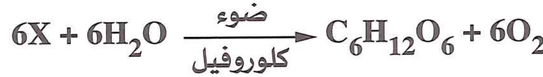
٢ أى مما يلى ينطلق عند احتراق الفحم فى الهواء الجوى ؟

(أ) NH_3 (ب) CO_2 (جـ) O_2 (د) H_2

٣ ✻ فى أى مراحل دورة الكربون فى الطبيعة يتم انتقال الكربون العضوى من كائن حى لآخر ؟

(أ) تنفس النباتات (ب) البناء الضوئى (جـ) تغذية الحيوانات (د) تحلل المواد العضوية

٤ المعادلة التالية تمثل إحدى العمليات الحيوية بالنبات الأخضر :

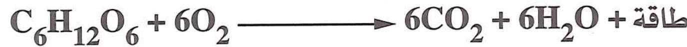


$$6X + 6H_2O \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

ما العملية الحيوية ؟ وعلى ماذا يدل الحرف (X) ؟

(أ) التنفس ، O_2 (ب) البناء الضوئى ، CO_2 (جـ) التنفس ، CO_2 (د) البناء الضوئى ، O_2

٥ المعادلة التالية تعبر عن إحدى العمليات الحيوية بالكائن الحى :



$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{طاقة}$$

(١) ما العملية التى تعبر عنها المعادلة ؟

(أ) البناء الضوئى (ب) التحلل (جـ) الهضم (د) التنفس الخلوى

(٢) أى مما يلى من تأثيرات هذه العملية فى الغلاف الجوى ؟

(أ) زيادة نسبة CO_2 (ب) زيادة نسبة O_2 (جـ) نقص نسبة CO_2 (د) ثبات نسبة O_2

٦ الدورة الكاملة لعنصر الكربون فى الطبيعة هى دورة ....

(أ) كيميائية فقط (ب) هيدرولوجية

(جـ) جيولوجية فقط (د) بيوجيوكيميائية

٧ ✻ أى مما يلى ليس من العمليات الحيوية التى تساهم فى زيادة نسبة CO_2 بالهواء الجوى ؟

(أ) تنفس النباتات (ب) تحلل المواد العضوية

(جـ) احتراق الوقود الحفرى (د) تنفس الكائنات المحللة

٨ أى الكائنات التالية تساهم فى انخفاض نسبة عنصر الكربون بالغلاف الجوى ؟

(أ) الكائنات المنتجة (ب) الكائنات المحللة

(جـ) الكائنات المستهلكة (د) الكائنات المترممة

٩ أى المركبات الآتية لا يدخل فى تركيبه عنصر الكربون ؟

(أ) DNA (ب) زيت الطعام (جـ) RNA (د) ملح الطعام

١٠ جميع ما يلى من المركبات العضوية ماعدا ....

(أ) الكربوهيدرات (ب) البروتينات (جـ) الأحماض النووية (د) الماء

١١ أى العمليات التالية تعتبر مصدرًا مباشرًا للكربون المتواجد فى الأنسجة النباتية ؟

(أ) التنفس (ب) الإخراج (جـ) البناء الضوئى (د) التحلل

١٢ الجدول التالى يوضح كتل ثانى أكسيد الكربون بالطن التى تتبادلها بعض أنواع الكائنات الحية مع الهواء الجوى خلال فترة زمنية معينة :

الكائن الحى	الكتلة المنتقلة للهواء	الكتلة الممتصة من الهواء
A	30	64
B	10	0
C	24	0
D	6	0

أى الكائنات بالجدول يمثل نبات أخضر ؟

(أ) A (ب) B (جـ) C (د) D

١٣ يعود جزء من الكربون إلى الهواء الجوى من الكائنات الحية والميتة على الترتيب بواسطة عمليتى ....

(أ) التنفس ، التحلل (ب) التنفس ، البناء الضوئى

(جـ) البناء الضوئى ، التحلل (د) الإخراج ، التنفس

عنصر النيتروجين (N)

١٤ النيتروجين هو مكون رئيسى لجزيئات ....

(أ) الكربوهيدرات (ب) الدهون (جـ) البروتينات (د) الأملاح

١٥ أى العناصر التالية تتواجد بصورة أساسية فى البروتينات ؟

(أ) الكربون والنيتروجين (ب) الكربون والماغنسيوم

(جـ) النيتروجين والماغنسيوم (د) الكربون والخارصين

١٦ تثبيت النيتروجين فى التربة هو تحويل ....

(أ) $N_2 \longrightarrow NH_3$ (ب) $NH_3 \longrightarrow NO_3^-$

(جـ) $N_2 \longrightarrow$ أحماض أمينية (د) $NO_3^- \longrightarrow N_2O$

؟

١٧ أى مما يلى يمثل جزء من مسار النيتروجين خلال سلسلة غذائية ؟

(أ) كائنات منتجة ← بكتيريا تثبيت النيتروجين ← آكلات العشب

(ب) بكتيريا تثبيت النيتروجين ← آكلات العشب ← كائنات منتجة

(جـ) بكتيريا النيترة ← آكلات العشب ← كائنات منتجة

(د) بكتيريا تثبيت النيتروجين ← الكائنات المنتجة ← آكلات العشب

---

١٨ مصدر مركبات النيتريت بالتربة هو ....

(أ) النشادر الفائض فى التربة
(ب) النشادر الممتص من التربة
(جـ) أكسيد النيتروز فى الهواء
(د) أملاح النترات فى التربة

---

١٩ يصل النيتروجين الجوى للكائنات المنتجة من خلال عملية ....

(أ) إعادة النيتروجين
(ب) تحلل المواد العضوية
(جـ) البناء الضوئى
(د) تثبيت النيتروجين

---

٢٠ أى مما يلى يمكن أن تمتصه النباتات لصنع البروتينات ؟

(أ) النشادر و النترات
(ب) النشادر و أكسيد النيتروز
(جـ) أكسيد النيتروز و النترات
(د) النيتروجين و النيتريت

---

٢١ أى العناصر التالية تتحد مع النيتروجين فى التربة بواسطة البكتيريا المثبتة للنيتروجين ؟

(أ) الكربون
(ب) الهيدروجين
(جـ) الكالسيوم
(د) الماغنسيوم

---

٢٢ تسمى عملية إرجاع النيتروجين للهواء الجوى بواسطة البكتيريا بعملية ....

(أ) تثبيت النيتروجين
(ب) النيترة
(جـ) إعادة النيتروجين
(د) تحلل المواد العضوية

---

٢٣ تحدث عملية تثبيت النيتروجين بواسطة بعض أنواع البكتيريا فى ....

(أ) التربة
(ب) الهواء الجوى
(جـ) مياه المحيطات
(د) المياه الجوفية

---

٢٤ أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لبعض خطوات دورة النيتروجين فى الطبيعة ؟

(أ) غاز النيتروجين ← مركبات النترات ← مركبات النيتريت

(ب) مركبات النترات ← غاز النيتروجين ← النشادر

(جـ) غاز النيتروجين ← أكسيد النيتروز ← مركبات النترات

(د) مركبات النترات ← النشادر ← أكسيد النيتروز

---

٢٥ أى مما يلى يؤدى إلى زيادة كمية النشادر بالتربة ؟

(أ) تحلل المواد العضوية فقط
(ب) تثبيت النيتروجين الجوى فقط
(جـ) نشاط بكتيريا النيترة فقط
(د) أ ، ب معًا

٢٦ تفاعل النشادر مع الأكسچين بواسطة البكتيريا لتكوين مركبات النيتريت يسمى بعملية ....

(أ) إعادة النيتروچين
(ب) النيترة
(ج) تثبيت النيتروچين
(د) امتصاص النيتروچين

---

٢٧ تساهم الطحالب فى دورة النيتروچين فى الطبيعة عن طريق ....

(أ) تحليل المواد العضوية
(ب) القيام بعملية النيترة
(ج) تثبيت النيتروچين
(د) نزع النيتروچين

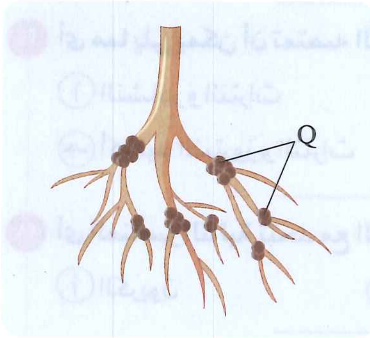
---

٢٨ أى الاختيارات التالية تمثل عمليتان متعاكستان فى الطبيعة ؟

(أ) تكوين النشادر، تحلل المواد العضوية
(ب) إعادة النيتروچين، تثبيت النيتروچين
(ج) إعادة النيتروچين، تحلل المواد العضوية
(د) هضم البروتينات، إعادة النيتروچين

---

٢٩ الشكل المقابل يوضح جذر أحد النباتات البقولية، أى التفاعلات الكيميائية التالية يمكن أن تقوم بها البكتيريا الموجودة فى التركيب (Q) لمساعدة النبات فى الحصول على النيتروچين ؟



(أ) نشادر ⟵ مركبات نيتريت
(ب) غاز النيتروچين ⟵ نشادر
(ج) البروتينات ⟵ أحماض أمينية
(د) البروتينات ⟵ نشادر

---

٣٠ تتكون البروتينات من اتحاد جزيئات .... معًا.

(أ) الأحماض الدهنية
(ب) DNA
(ج) الأحماض الأمينية
(د) RNA

---

٣١ يتم تحويل مركبات النترات إلى N_2O بواسطة ....

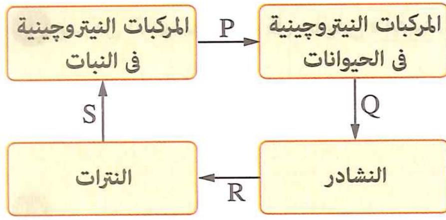
(أ) بكتيريا النيتريت
(ب) البكتيريا النازعة للنيتروچين
(ج) بكتيريا النترات
(د) البكتيريا المثبتة للنيتروچين

---

٣٢ تكوين البروتينات بالكائنات الحية يعتمد على بعض دورات العناصر فى الطبيعة، أى الاختيارات الآتية صحيح ؟

	دورة النيتروچين	دورة الكربون
(أ)	✓	✓
(ب)	✗	✓
(ج)	✓	✗
(د)	✗	✗

٣٣ الشكل المقابل يوضح بعض خطوات دورة النيتروچين فى الطبيعة ،

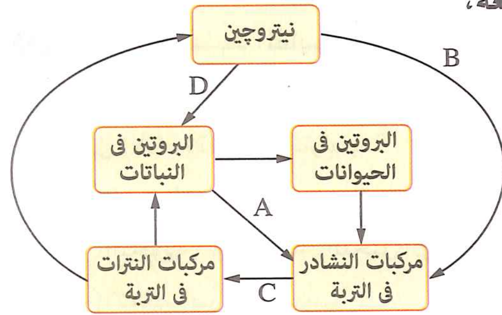


أى الخطوات بالشكل تعتمد على وجود البكتيريا ؟

(أ) Q ، S
(ب) P ، S
(ج) Q ، R
(د) R ، P

---

٣٤ * الشكل المقابل يوضح بعض خطوات دورة النيتروچين فى الطبيعة،



أى الخطوات بالشكل تحدث بواسطة البكتيريا المحللة ؟

(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D

---

٣٥ تحصل الكائنات آكلة اللحوم على المركبات النيتروچينية من خلال ....

(أ) الكائنات المنتجة
(ب) آكلات العشب
(ج) البكتيريا
(د) الفطريات

---

٣٦ أى الأنشطة البشرية التالية تستهلك كميات كبيرة من النيتروچين ؟

(أ) القطع الجائر للأشجار
(ب) صناعة الأسمدة
(ج) احتراق الوقود الحفرى
(د) التعدين

عنصر الفوسفور (P)

٣٧ أى مما يلى المسئول عن نقل الطاقة فى خلايا الكائنات الحية؟

(أ) ATP
(ب) N_2O
(ج) NO_2^-
(د) NO_3^-

---

٣٨ العبارات التالية تعبر عن بعض خطوات دورة الفوسفور فى الطبيعة دون ترتيب :

(١) امتصاص النباتات لأيونات الفوسفات.
(٢) تفتت الصخور بفعل العوامل الجوية.
(٣) تغذية بعض الحيوانات على النباتات.

أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لهذه الخطوات ؟

(أ) (٢) ← (١) ← (٣)
(ب) (٣) ← (١) ← (٢)
(ج) (١) ← (٢) ← (٣)
(د) (٢) ← (٣) ← (١)

---

٣٩ مما درست، أى العناصر التالية يدخل فى تركيب كل من RNA و DNA ؟

(أ) الكربون والكبريت
(ب) الكالسيوم والفوسفور
(ج) الفوسفور والكبريت
(د) الكربون والفوسفور

٤٠ يدخل الفوسفور فى كل ما يلى ماعدا ....

أ) صناعة الأسمدة الزراعية
ب) تركيب الأسنان والعظام
جـ) تكوين الأحماض النووية
د) تركيب سكر الجلوكوز

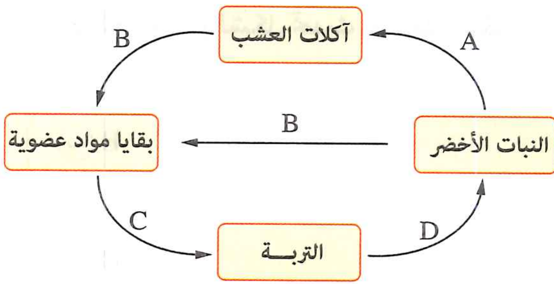
---

٤١ أى العناصر الغذائية التالية لا يوجد بصورة غازية فى الغلاف الجوى ؟

أ) الكربون
ب) النيتروجين
جـ) الفوسفور
د) الهيدروجين

---

٤٢ * من المخطط المقابل الذى يمثل بعض خطوات دورة الفوسفور فى الطبيعة، أى مما يلى يمثل (A) ، (D) على الترتيب ؟



أ) البناء الضوئى ، التنفس الخلوى
ب) التجوية الميكانيكية ، التحلل الهوائى
جـ) الامتصاص ، الترسيب
د) التغذية ، الامتصاص

---

٤٣ أى مما يلى يمثل إحدى العمليات الرئيسية بدورة الفوسفور فى الطبيعة ؟

أ) البناء الضوئى
ب) التحلل الهوائى
جـ) التنفس
د) النيترة

---

٤٤ أى مما يلى يعمل على زيادة تركيز عنصر الفوسفور بالتربة ؟

أ) قيام الكائنات الحية بعملية التنفس
ب) قيام النباتات بعملية البناء الضوئى
جـ) ثوران البراكين
د) تغذية الحيوانات على النباتات

---

٤٥ أى مما يلى يعد مصدرًا لعنصر الفوسفور المتواجد بالمحيطات ؟

أ) تبادل الغازات مع الغلاف الجوى
ب) تنفس الكائنات البحرية
جـ) عملية البناء الضوئى للطحالب
د) تحلل المواد العضوية بواسطة البكتيريا

تأثير العمليات والظواهر الطبيعية على دورات العناصر الغذائية

٤٦ جفاف التربة له تأثير إيجابى على تركيز............ بها.

أ) الفوسفور غير العضوى
ب) الفوسفور العضوى
جـ) الكربون العضوى
د) النيتروجين العضوى

---

٤٧ جفاف التربة له تأثير سلبى على تركيز............ بها.

أ) النيتروجين
ب) الكربون العضوى
جـ) الفوسفور غير العضوى
د) أ ، ب معًا

---

٤٨ يؤدى نقص تركيز بعض العناصر الغذائية بالنظام البيئى إلى ....

أ) نشاط الكائنات الحية
ب) ضعف نمو النباتات
جـ) تعزيز صحة الأنظمة البيئية
د) تحقيق استدامة أكبر فى البيئة

٤٩ تلعب دورات العناصر الغذائية فى الطبيعة دورًا فى ....

(أ) الحفاظ على استدامة الأنظمة البيئية
(ب) نقص إنتاجية النبات
(جـ) التأثير سلبًا على صحة الحيوانات
(د) تقليل الغطاء النباتى

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) عملية بيوجيولوجية مستمرة يتم فيها تبادل عنصر الكربون بين الكائنات الحية والغلاف الجوى والمحيطات والصخور.
(٢) عملية كيميائية تتحول فيها المادة العضوية إلى مواد بسيطة بواسطة بكتيريا وفطريات معينة.
(٣) عملية إضافة النيتروجين للدورة البيولوجية بواسطة الطحالب وبعض أنواع البكتيريا.
(٤) البكتيريا المسئولة عن تحول النشادر إلى مركبات النيتريت فى دورة النيتروجين.
(٥) البكتيريا المسئولة عن تحول النيتريتات إلى نترات فى دورة النيتروجين.
(٦) جزىء يتكون من ثلاث مجموعات فوسفات يستخدم فى تخزين ونقل الطاقة فى خلايا الكائنات الحية.

٢ علل لما يأتى :

(١) الكربون عنصر أساسى لبقاء الكائنات الحية.
(٢) النيتروجين عنصر ضرورى لنمو الإنسان.
(٣) بعض الأنشطة البشرية قد تتداخل مع دورة النيتروجين فى الطبيعة.
(٤) يتم إضافة الفوسفور إلى معظم الأسمدة الزراعية.
(٥) نقص عنصرى النيتروجين والفوسفور يؤثر سلبًا على النظام البيئى.

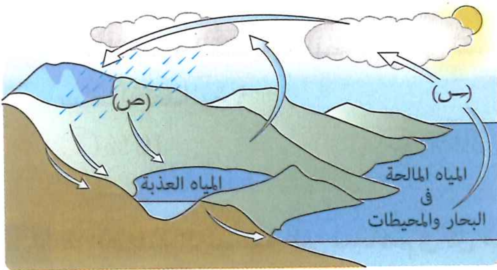
٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) زيادة استخدام الوقود الحفرى كمصدر للطاقة «بالنسبة لنسبة عنصر الكربون فى الغلاف الجوى» ؟
(٢) زيادة أعداد الكائنات المحللة «بالنسبة لتركيز ثانى أكسيد الكربون بالهواء الجوى» ؟
(٣) القضاء على بكتيريا النيترة فى التربة «بالنسبة لنسبة النشادر فى التربة» ؟
(٤) التوسع فى إنشاء مصانع الأسمدة الزراعية «بالنسبة لدورة النيتروجين» ؟
(٥) تسرب الصرف الزراعى المحتوى على الأسمدة الفوسفاتية إلى بيئة مائية ؟
(٦) نقص العناصر الغذائية بالتربة «بالنسبة لاستقرار النظام البيئى» ؟

٤ قارن بين كل من :

(١) عنصر الكربون و عنصر النيتروجين «من حيث : صور التواجد بالتربة».
(٢) بكتيريا النيتريت و بكتيريا النترات «من حيث : الأهمية لدورة النيتروجين فى الطبيعة».

٥ من الشكل المقابل الذى يوضح دورة الماء فى الطبيعة، كيف تؤثر الخطوتان (س) ، (ص) على دورات بعض العناصر الغذائية الأساسية ؟ مع التفسير.



٦ ينصح أطباء الأطفال بتناول بعض الأطعمة الغنية بعنصر الفوسفور، فسر ذلك.



مجاب عنه

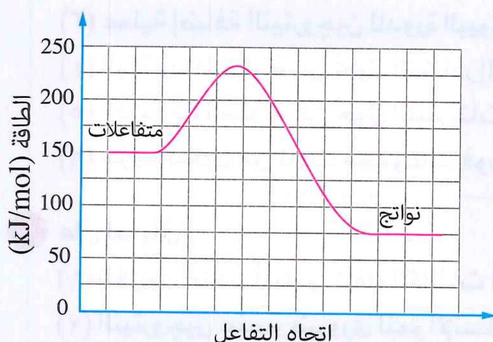
اختبــار على الفصل الأول

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٢) :

١ إذا كان مقدار الطاقة المنتقلة للمستهلك الثانى فى سلسلة غذائية تساوى 2 J، فكم يكون مقدار الطاقة بالكائن المنتج ؟

(أ) 0.2 J (ب) 20 J (جـ) 200 J (د) 2000 J

٢ من الرسم البيانى المقابل، ما مقدار التغير فى المحتوى الحرارى لهذا التفاعل؟



(أ) −70 kJ/mol
(ب) +70 kJ/mol
(جـ) −75 kJ/mol
(د) +75 kJ/mol

٣ أى مما يلى من العناصر الغذائية الرئيسة فى الأنظمة البيئية ؟

(أ) الزئبق (ب) الكربون (جـ) الرصاص (د) الخارصين

٤ تبعًا لقانون بقاء الطاقة فإن الطاقة ....

(أ) تفنى ولا تستحدث من العدم
(ب) لا تفنى وتستحدث من العدم
(جـ) لا تفنى ولكنها تتحول من صورة إلى أخرى
(د) تفنى ولا تتحول من صورة إلى أخرى

٥ تعتمد صحة النظم البيئية على ....

(أ) التأثير البشرى على البيئة
(ب) وجود توازن فى دورات العناصر الغذائية
(جـ) اختلال دورات العناصر الغذائية
(د) زيادة أثر التغيرات المناخية

٦ فى العملية الأيزوكورية، أى العلاقات التالية صحيحة فى النظام ؟

(أ) $\Delta U = \Delta Q$ (ب) $\Delta U = \Delta W$ (جـ) $\Delta Q = \Delta W$ (د) $\Delta U = 0$

٧ ما النسبة التقديرية للطاقة التى تفقد عند انتقالها من مستوى غذائى إلى المستوى الغذائى الذى يليه فى سلسلة غذائية ؟

(أ) 10 % (ب) 50 % (جـ) 90 % (د) 100 %

٨ ما العملية الرئيسية التى تساهم فى كل من دورتى الكربون والنيتروجين ؟

(أ) التنفس الخلوى (ب) التحلل (جـ) النيترة (د) إنتاج النشادر

٩ ما نوع الطاقة المتولدة داخل آلة الاحتراق الداخلى فى السيارة والمسؤولة عن حركتها ؟

(أ) طاقة صوتية (ب) طاقة كيميائية (جـ) طاقة حرارية (د) طاقة ضوئية

١٠ الجدول التالى يوضح التغير الحادث لثلاثة أنظمة تتكون من كميات متساوية من غاز الهيليوم عند نفس درجة الحرارة،

العينة	التغير الحادث فى النظام
(1)	انطلاق حرارة قدرها 500 J وبذل النظام شغل مقداره 300 J
(2)	انطلاق حرارة قدرها 500 J وتم بذل شغل على النظام مقداره 300 J
(3)	امتصاص حرارة قدرها 500 J وتم بذل شغل على النظام مقداره 300 J

أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لدرجات الحرارة النهائية للثلاثة أنظمة السابقة ؟

(أ) $T_3 > T_2 > T_1$ (ب) $T_3 > T_1 > T_2$ (جـ) $T_2 > T_3 > T_1$ (د) $T_1 > T_3 > T_2$

١١ من التفاعل المقابل :

$$C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(v)}$$

وعلمًا بأن طاقة الروابط بوحدة kJ/mol :

$(O-H) = 467$ ، $(C=O) = 745$ ، $(O=O) = 498$ ، $(C-H) = 413$ ، $(C\equiv C) = 835$

ما التغير فى المحتوى الحرارى لتفاعل احتراق مول من غاز C_2H_2 ؟

(أ) -1008 kJ/mol (ب) -1240 kJ/mol (جـ) $+2906$ kJ/mol (د) $+7052$ kJ/mol

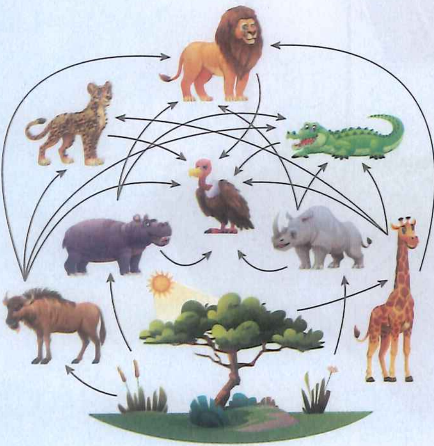
١٢ كم عدد آكلات اللحوم بالشبكة الغذائية المقابلة ؟

(أ) 1

(ب) 3

(جـ) 4

(د) 6



أجب عما يأتى (١٣ : ١٥) :

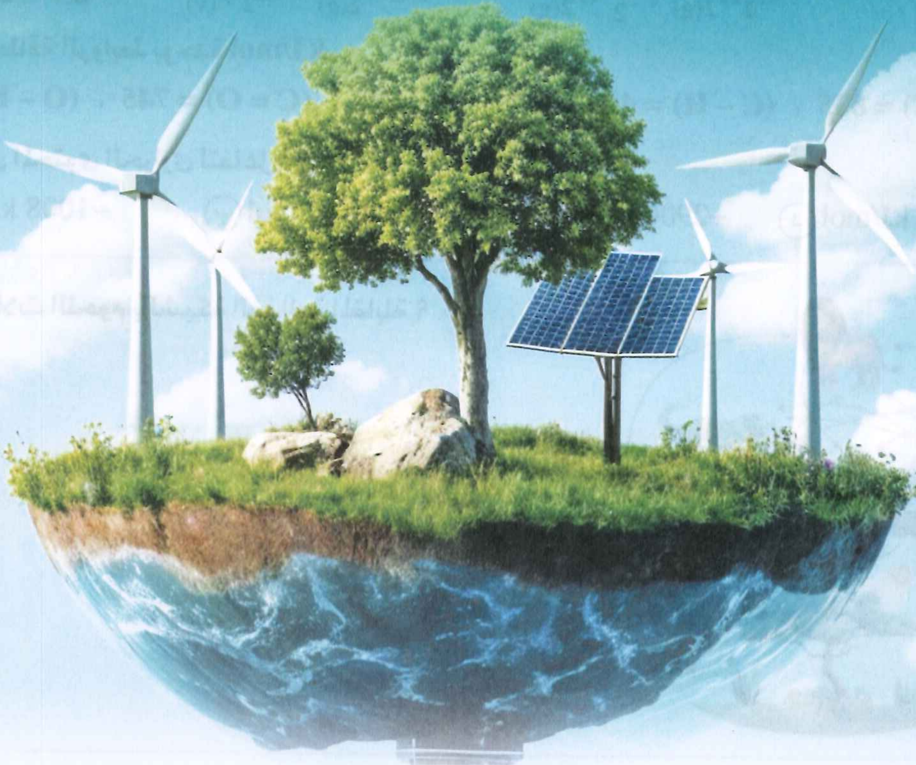
١٣ فسر كيف يعتمد تكوين الفحم فى باطن الأرض على ضوء الشمس بصورة غير مباشرة.

١٤ ما كتلة مول من حمض الكبريتيك (H_2SO_4) بالجرام إذا علمت أن العدد الكتلى لـ $(H = 1$ ، $S = 32$ ، $O = 16)$ ؟

١٥ كيف تؤثر بعض العمليات الطبيعية مثل هطول الأمطار والبخر على دورات العناصر الغذائية ؟

الفصل 2
الطاقة المتجددة وغير المتجددة





نواتج التعلم : بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن :

١. يميز بين مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة.
٢. يقيم تأثير استخدام الطاقة غير المتجددة على البيئة والاقتصاد.
٣. يحلل عملية استنزاف الموارد الطبيعية نتيجة للاعتماد على الطاقة غير المتجددة.
٤. يشرح تقنيات استغلال الطاقة المتجددة وتأثيرها على التنمية المستدامة.
٥. يصف تأثير تقنيات الطاقة المتجددة على تقليل انبعاثات الكربون.
٦. يقترح استخدامات عملية للطاقة المتجددة فى الحياة اليومية.

القضايا المتضمنة :

١. الأثر البيئى لاستخدام الوقود الأحفورى.
٢. دور الطاقة المتجددة فى مواجهة تغير المناخ.
٣. السياسات العالمية والمحلية المتعلقة بالطاقة المستدامة.

الفصل 2

الدرس الأول

مصادر الطاقة غير المتجددة

* فى هذا الدرس سوف نتعرف :

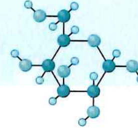


- صـور الطاقـة
- مصادر الطاقـة
- إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام الوقود الحفرى
- أهم الغازات وملوثات الهواء الناتجة عن حرق الوقود الحفرى

* لقد درست فيما سبق أن الطاقة هى القدرة على بذل شغل أو إحداث تغيير وينص قانون بقاء الطاقة على أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم.
* تعتمد الحياة الحديثة بشكل كبير على الطاقة التى يأتى معظمها من مصادر غير متجددة، مثل الوقود الحفرى كالفحم والنفط (البترول) والغاز الطبيعى.

صور الطاقة

* تهتم العلوم الطبيعية بدراسة المادة والطاقة كمفهومين أساسيين حيث توجد الطاقة فى عدة صور، **منها** :

الطاقة الضوئية وطاقة الإشعاع الحرارى (من الشمس)	الطاقة الكيميائية	الطاقة النووية	الطاقة الكهربائية	الطاقة الميكانيكية (طاقة وضع + طاقة حركة)
				

يمكن أن تتحول كل صورة من صور الطاقة إلى صورة أخرى.

مثال : فى محطة توليد الطاقة الكهرومائية توجد عدة صور من الطاقة **مثل** :

طاقة وضع الجاذبية

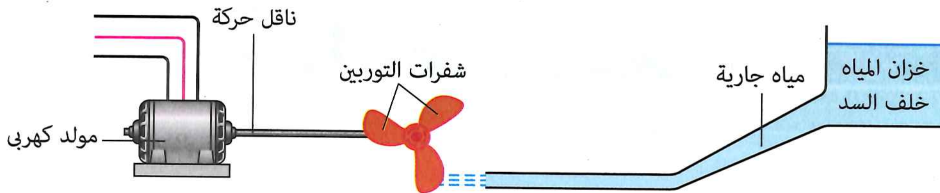
الطاقة المختزنة فى المياه داخل الخزان خلف السد.

طاقة حركية

طاقة حركة المياه التى أدت إلى حركة شفرات التوربين والتى **تتحول إلى طاقة الخرج فى المولد الكهربى وهى عبارة عن :**

طاقة كهربية : الطاقة الناتجة من المولد (المنتج النهائى من المحطة).

طاقة حرارية : الطاقة المفقودة التى تنبعث نتيجة عمليات الاحتكاك داخل المولد.



طاقة وضع الجاذبية تخزنها المياه ← طاقة حركة المياه ← طاقة حركة شفرات التوربين ← طاقة حركة فى المولد الكهربى ← طاقة كهربية / طاقة حرارية

مصادر الطاقة



* **تنقسم مصادر الطاقة إلى :**
  - مصادر طاقة متجددة.
  - مصادر طاقة غير متجددة.

مصادر الطاقة غير المتجددة

* هى مصادر يتم استهلاكها بمعدل أسرع من قدرتها على التجدد.
* تستخرج من الأرض وتستغرق ملايين السنين ليتم تكوينها.
* عند استنزافها لا يمكن استبدالها بسرعة كافية لتلبية الاحتياجات البشرية.
* **من أمثلتها :** الفحم والنفط (البترول) والغاز الطبيعى.

أمثلة مصادر الطاقة غير المتجددة

1 النفط (البترول)	2 الفحم الحجرى	3 الغاز الطبيعى
عبارة عن		
مزيج من الهيدروكربونات	وقود أحفورى تكون من بقايا النباتات المتحللة منذ ملايين السنين	مزيج من الغازات الهيدروكربونية القابلة للاشتعال
يستخرج من		
أعماق الأرض	المناجم	باطن الأرض
الأهمية		
* تستخدم مشتقاته فى : - تشغيل كل من السيارات والطائرات والمصانع. - صناعة كل من البلاستيك والمنتجات الكيميائية.	* يستخدم بشكل أساسى فى : - توليد الكهرباء. - تشغيل المصانع.	* يستخدم بشكل رئيسى فى : - الطهى. - تدفئة المنازل. - توليد الكهرباء.
التأثير على البيئة		
* يؤدى احتراقه إلى انبعاث غازات دفيئة مثل غاز ثانى أكسيد الكربون (CO_2) مما يساهم فى ظاهرة الاحتباس الحرارى وتغير المناخ. * يشكل تسرب النفط من ناقلات النفط تهديدًا للحياة البحرية ويؤدى إلى تلوث كبير فى البحار والمحيطات.	* يُعد الفحم من أكثر مصادر الطاقة تلويثًا للبيئة حيث يطلق عند احتراقه كميات كبيرة من ثانى أكسيد الكربون وثانى أكسيد الكبريت مما يساهم فى تلوث الهواء وتغير المناخ. * يمكن لمناجم الفحم المفتوحة أن تدمر المواطن الطبيعية وتساهم فى انقراض بعض الأنواع النباتية والحيوانية.	* يؤدى احتراقه إلى انبعاث ثانى أكسيد الكربون بدرجة أقل من النفط والفحم مما يساهم بدرجة أقل فى حدوث ظاهرة الاحتباس الحرارى وتغير المناخ لذلك يعتبر أنظف أنواع مصادر الطاقة غير المتجددة. * قد تحدث تسريبات خطيرة من أنابيب نقل الغاز الطبيعى تؤدى إلى تلوث البيئة وتزيد من خطر الانفجارات.

اختبر نفسك 1 مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ أى صور الطاقة تبدأ بها عملية توليد الطاقة الكهرومائية فى السدود ؟

(أ) الطاقة الحركية (ب) طاقة الوضع (جـ) الطاقة الكهربائية (د) الطاقة الضوئية

٢ أى أنواع الوقود التالية ينتج عن احتراقه أقل كمية من ثانى أكسيد الكربون لكل وحدة طاقة حرارية ؟

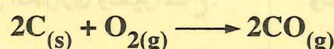
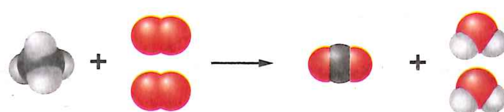
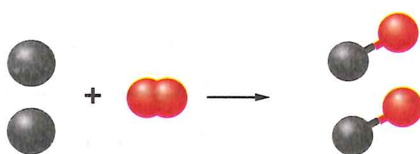
(أ) الفحم (ب) الغاز الطبيعى (جـ) البنزين (د) الكيروسين

أهم الغازات وملوثات الهواء الناتجة عن حرق الوقود الحفرى

* ينتج عن احتراق الوقود الحفرى العديد من الغازات والملوثات، **منها :**

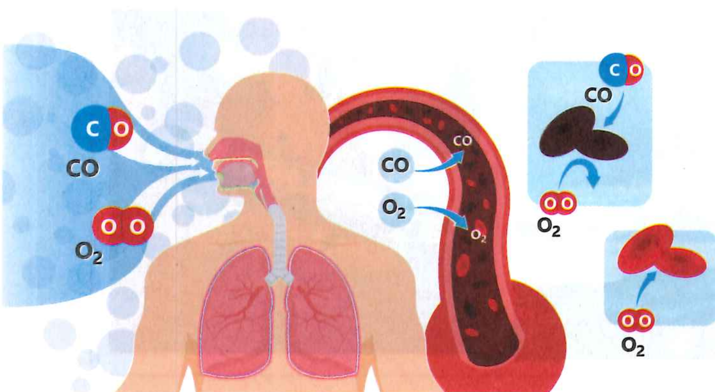
1 أكاسيد الكربون (CO_x) 2 أكاسيد النيتروجين (NO_x) 3 أكاسيد الكبريت (SO_x)

1. أكاسيد الكربون (CO_x)

ثانى أكسيد الكربون (CO_2)	أول أكسيد الكربون (CO)
* ينتج عن احتراق المواد الكربونية والهيدروكربونية (المكونات الرئيسية للوقود الحفرى) حيث يتفاعل الكربون والهيدروجين الموجودين فى الوقود مع الأكسجين الموجود فى الهواء فينتج ثانى أكسيد الكربون والماء.	* ينتج عن الاحتراق غير الكامل للوقود الكربونى والهيدروكربونى **مثل :** الخشب، البنزين، الفحم، الغاز الطبيعى والكيروسين. * هو غاز سام عديم اللون والطعم والرائحة.
مثال	
احتراق غاز الميثان	احتراق الخشب أو الفحم فى مكان مغلق (عدم وفرة الأكسجين)
 $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$	 $2C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)}$
	

تأثير غاز أول أكسيد الكربون (CO) على الصحة

* ينتشر غاز أول أكسيد الكربون (CO) داخل الدم بمجرد استنشاقه مما يقلل من نسبة ارتباط غاز الأكسجين بكرات الدم الحمراء، حيث إن قابلية ارتباط غاز أول أكسيد الكربون بهيموجلوبين الدم تزيد 210 مرة عن قابلية غاز الأكسجين مما يؤدى إلى تدمير العديد من خلايا الجسم، فيسبب صعوبة التنفس، الإرهاق، الدوار، ارتخاء العضلات، وفى النهاية يؤدى ذلك إلى الوفاة.

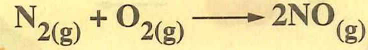


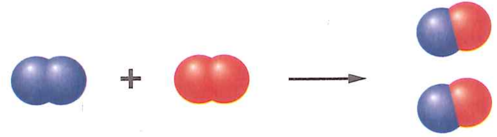
2. أكاسيد النيتروچين (NO_x)

* تنتج عن احتراق الوقود الحفرى فى درجات حرارة مرتفعة حيث تتفاعل الشوائب النيتروچينية الموجودة فى الوقود مع الأكسـچين لتكوين أكاسيد النيتروچين، ومنها :

أكسيد النيتريك (NO)

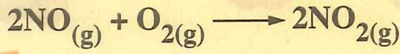
* ينتج عن احتراق البنزين فى غرفة الاحتراق فى محركات السيارات حيث تتفاعل الشوائب النيتروچينية الموجودة بالبنزين مع الأكسچين.

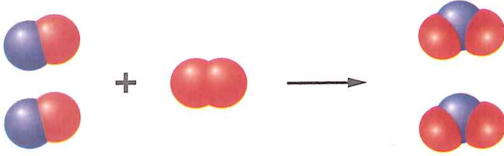




ثانى أكسيد النيتروچين (NO_2)

* ينتج عن تأكسد أكسيد النيتريك فى الجو.





تأثير أكاسيد النيتروچين (NO_x) على الصحة

* تعتبر أكاسيد النيتروچين سامة وضارة والتعرض لها يمكن أن يؤدى إلى :

- تهيج العين والجهاز التنفسى.
- الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية أو الرئوية وذلك عند التعرض إليها على المدى الطويل.



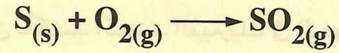
ملحوظة

* يتعرض سكان الحضر لنسبة كبيرة من غازات أكاسيد النيتروچين مما يجعلهم أكثر عرضة للخطر.

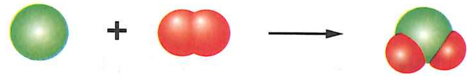
3. أكاسيد الكبريت (SO_x)

ثانى أكسيد الكبريت (SO_2)

* ينتج عن احتراق الوقود الذى يحتوى على شوائب كبريتية.

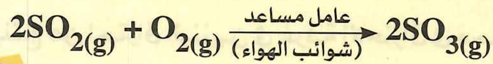


$$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$$

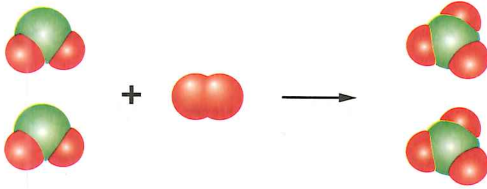


ثالث أكسيد الكبريت (SO_3)

* ينتج من تفاعل ثانى أكسيد الكبريت مع أكسچين الهواء الجوى وذلك فى وجود عامل مساعد (الشوائب التى توجد فى الهواء).



$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow[\text{(شوائب الهواء)}]{\text{عامل مساعد}} 2SO_{3(g)}$$

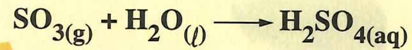


أثر أكاسيد الكبريت على البيئة



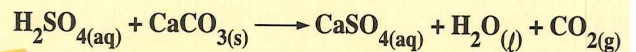
* تساهم أكاسيد الكبريت فى تكوين الأمطار الحمضية التى تسبب تآكل واجهات المبانى القديمة والأثرية كما يلى :

- يتفاعل ثالث أكسيد الكبريت مع الماء فى الغلاف الجوى لتكوين حمض الكبريتيك (المكون الرئيسى للأمطار الحمضية).



$$SO_{3(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2SO_{4(aq)}$$

- يتفاعل حمض الكبريتيك مع مواد البناء التى تتكون من كربونات الكالسيوم مثل (الحجر الجيرى والرخام) المستخدمة فى التصاميم المعمارية والتماثيل مكونة أملاح كبريتات الكالسيوم التى تذوب فى الماء بدرجة أكبر من كربونات الكالسيوم.



$$H_2SO_{4(aq)} + CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

اختبر نفسك 2

مجاب عنها

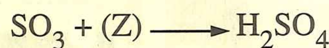
اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ نسبة معدل ارتباط هيموجلوبين الدم بغاز CO إلى معدل ارتباطه بغاز O_2 تكون ....

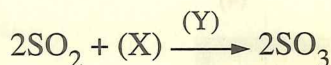
(أ) أكبر من واحد (ب) أصغر من واحد

(جـ) تساوى واحد (د) تساوى صفر

٢ توضح المعادلتان التاليتان مراحل احتراق وقود فى الهواء الجوى،



$$SO_3 + (Z) \longrightarrow H_2SO_4$$



$$2SO_2 + (X) \xrightarrow{(Y)} 2SO_3$$

أى الاختيارات فى الجدول التالى تعبر عن (X) ، (Y) ، (Z) ؟

	X	Y	Z
(أ)	O_2	شوائب الهواء	H_2O
(ب)	H_2O	O_2	شوائب الهواء
(جـ)	شوائب الهواء	O_2	H_2O
(د)	H_2O	شوائب الهواء	O_2

إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام الوقود الحفرى

* تكمن أهمية توليد الطاقة الكهربائية فى تزويد المنازل والمؤسسات بالطاقة اللازمة لتشغيل الأجهزة الكهربائية.
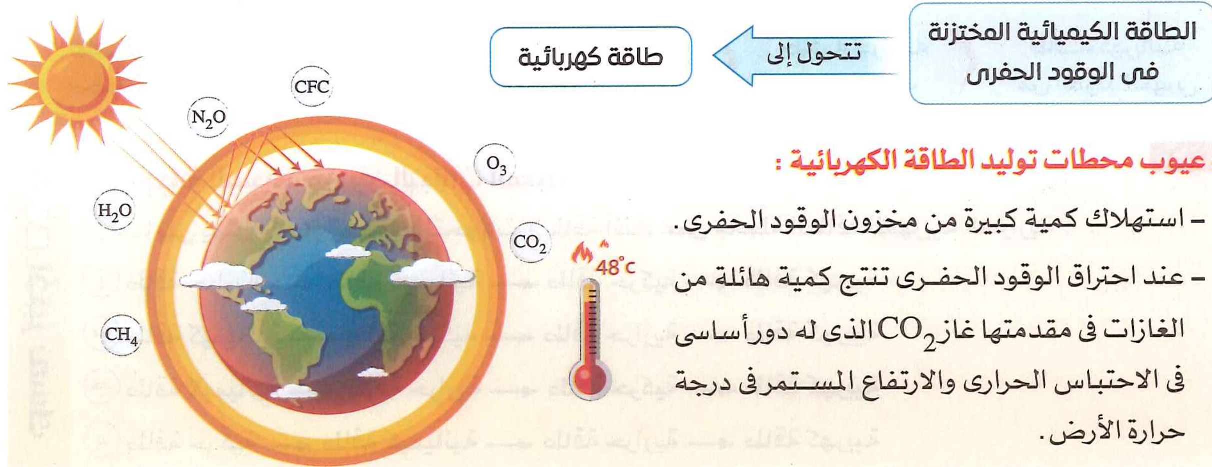
* تدعم أنظمة الطاقة الكهربائية النمو الاقتصادى وتوفير الوظائف فى قطاع الطاقة، **حيث :**

– تتطلب صناعة الأنظمة الكهربائية جهود العديد من العاملين والمهندسين والفنيين.

– تساهم فى تحسين جودة الحياة وتعزيز الأمن الاقتصادى والوطنى للمجتمعات.

محطات توليد الطاقة الكهربائية

* تعتمد عملية توليد الطاقة الكهربائية فى المحطات التى تعمل بالوقود الأحفورى بشكل أساسى على القانون الأول للديناميكا الحرارية حيث يتم تحويل الطاقة من صورة إلى صورة أخرى كالتالى :

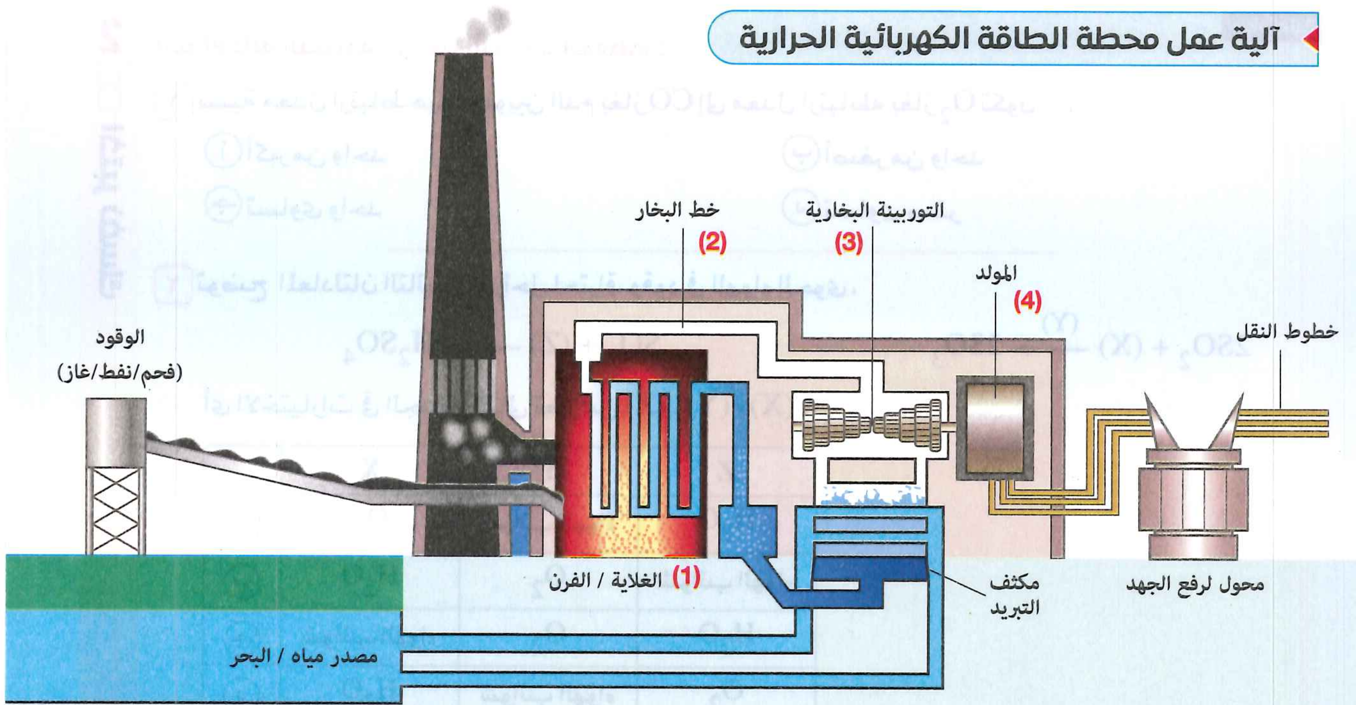


*** عيوب محطات توليد الطاقة الكهربائية :**

– استهلاك كمية كبيرة من مخزون الوقود الحفرى.

– عند احتراق الوقود الحفرى تنتج كمية هائلة من الغازات فى مقدمتها غاز CO_2 الذى له دور أساسى فى الاحتباس الحرارى والارتفاع المستمر فى درجة حرارة الأرض.

آلية عمل محطة الطاقة الكهربائية الحرارية



1 يتم استخدام أنواع مختلفة من الوقود سواء الفحم أو البترول أو الغاز الطبيعى حسب درجة توافرها، فعند حرق الكمية المطلوبة من الوقود الحفرى فإن **الطاقة الكيميائية** المختزنة تتحول إلى **طاقة حرارية**.

2 تستخدم الطاقة الحرارية فى تسخين الماء وتحويله إلى **بخار ماء**.

3 ينتقل بخار الماء خلال أنابيب توجهه إلى **التوربينات**.

4 تبدأ التوربينات فى الدوران تحت تأثير ضغط البخار وتنتقل الحركة إلى المولدات الكهربية التى تقوم بتحويل **الطاقة الحركية** إلى **طاقة كهربائية**.

ويمكن إيجاز صور الطاقة فى محطة الطاقة الكهربائية الحرارية بالمخطط التالى :

طاقة كيميائية مختزنة فى الوقود ← طاقة حرارية ناتجة عن الاحتراق ← طاقة حركية للتوربينات ← طاقة حركية فى المولدات ← طاقة كهربائية من المولد الكهربى

3 اختبر نفسك

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى مما يلى يمثل المسار الصحيح لتحولات الطاقة أثناء عمل محطة الطاقة الكهربية الحرارية ؟

(أ) طاقة حرارية ← طاقة كيميائية ← طاقة حركية ← طاقة كهربية

(ب) طاقة كيميائية ← طاقة حركية ← طاقة حرارية ← طاقة كهربية

(جـ) طاقة كيميائية ← طاقة حرارية ← طاقة حركية ← طاقة كهربية

(د) طاقة حركية ← طاقة كيميائية ← طاقة حرارية ← طاقة كهربية

أسئلة ؟

الفصل 2 الدرس الأول

مجاب عنها

أولاً أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ❋ مجاب عنها تفصيليًا



صور الطاقة

١ أى مما يلى من مصادر الطاقة الكيميائية المختزنة فى الطبيعة ؟

(أ) الرياح (ب) الشمس (ج) الأمواج (د) الوقود الحفرى

٢ أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لتحولات الطاقة فى المحطات الكهرومائية ؟

(أ) طاقة وضع ← طاقة حرارية ← طاقة حركية

(ب) طاقة حركية ← طاقة وضع ← طاقة حرارية

(ج) طاقة وضع ← طاقة حركية ← طاقة كهربائية

(د) طاقة وضع ← طاقة كهربائية ← طاقة حرارية

٣ أى صور الطاقة التالية تساهم فى إنتاج الكهرباء من محطات توليد الطاقة الكهرومائية ؟

(أ) الميكانيكية (ب) الضوئية (ج) النووية (د) الحرارية

٤ ❋ أى مما يلى يمثل صورة الطاقة المفقودة فى إحدى محطات توليد الطاقة الكهرومائية ؟

(أ) الطاقة الحركية للمياه (ب) الطاقة الحركية لشفرات التوربين

(ج) الطاقة الحرارية نتيجة الاحتكاك داخل المولد (د) طاقة الوضع للمياه داخل الخزان

٥ أى مما يلى لا يساهم فى إنتاج الطاقة الكهرومائية ؟

(أ) الوقود الحفرى (ب) الجاذبية الأرضية (ج) السدود (د) المولدات الكهربية

٦ ما تحول الطاقة الذى يحدث فى المولد الكهربى بمحطة توليد الطاقة الكهرومائية ؟

(أ) طاقة وضع ← طاقة ميكانيكية (ب) طاقة وضع ← طاقة حرارية

(ج) طاقة ميكانيكية ← طاقة كهربائية (د) طاقة حرارية ← طاقة كهربائية

مصادر الطاقة

٧ يتم إطلاق الطاقة من الوقود الحفرى عند ....

(أ) ضخه (ب) احتراقه (ج) تبريده (د) استخراجه

٨ أى مما يلى سبب اعتبار الفحم من مصادر الطاقة غير المتجددة ؟

(أ) أنه من المواد العضوية (ب) ينتج عن حرقه غازات ضارة

(ج) يتواجد فى باطن الأرض (د) معدل استهلاكه أسرع من قدرته على التجدد

٩ النفط عبارة عن مزيج من ....

(أ) الغازات القابلة للاشتعال (ب) الغازات الخاملة

(ج) الهيدروكربونات (د) الغازات الدفيئة

١٠ أى الغازات التالية تنطلق عند حرق جميع أنواع الوقود الحفرى ؟

(أ) O_2 (ب) CO_2 (ج) N_2 (د) H_2

١١ تساهم مناجم الفحم المفتوحة فى حدوث كل ما يلى ماعدا ....

(أ) تدمير المواطن الطبيعية (ب) انقراض بعض أنواع الكائنات الحية

(ج) تلوث الهواء الجوى (د) زيادة التنوع البيولوچى

١٢ أى مصادر الطاقة التالية تُعد الأكثر تلويثًا للبيئة عند استخدامه كوقود ؟

(أ) الجازولين (ب) الغاز الطبيعى (ج) الفحم الحجرى (د) الكيروسين

١٣ يمكن أن يستخدم الفحم الحجرى بشكل أساسى فى ....

(أ) محطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية (ب) تشغيل السيارات

(ج) تشغيل الطائرات (د) محطات توليد الطاقة المتجددة

١٤ يمكن أن تدخل مشتقات البترول فى كل ما يلى ماعدا ....

(أ) صناعة البلاستيك (ب) صناعة الزجاج

(ج) تشغيل السيارات (د) صناعة المنتجات الكيميائية

١٥ فيما يلى بعض الظواهر البيئية :

(١) انخفاض درجة الحرارة عند القطبين. (٢) ذوبان الأنهار الجليدية.

(٣) انقراض بعض أنواع الكائنات الحية.

أى من هذه الظواهر يترتب على الإفراط فى الاعتماد على الوقود الحفرى كمصدر للطاقة ؟

(أ) (١)، (٢) (ب) (١)، (٣) (ج) (٢)، (٣) (د) (١)، (٢)، (٣)

١٦ أى مما يلى من سلبيات استخدام الأنابيب لنقل الغاز الطبيعى ؟

(أ) زيادة خطر حدوث الانفجارات (ب) تلوث البيئة بأكسيد النيتروچين

(ج) زيادة أعداد بعض أنواع الكائنات الحية (د) زيادة احتمالية حدوث زلازل

١٧ أى مما يلى يمثل أنظف مصدر للطاقة غير المتجددة ؟

(أ) الفحم (ب) النفط (ج) الرياح (د) الغاز الطبيعى

أهم الغازات وملوثات الهواء الناتجة عن حرق الوقود الحفرى

١٨ أى الغازات التالية ينتج عن الحرق غير الكامل والحرق الكامل للخشب على الترتيب ؟

(أ) CO_2 و CO (ب) NO و CO (ج) CO و CO_2 (د) SO_2 و NO

١٩ * يمكن أن يؤدى التدخين فى الأماكن المغلقة إلى ....

(أ) صعوبة التنفس فقط (ب) تدمير خلايا الجسم فقط

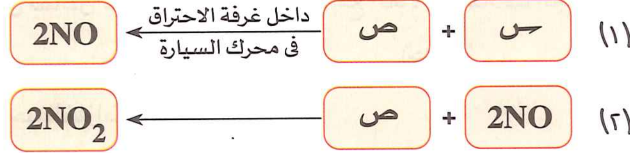
(ج) الشعور بالدوار فقط (د) جميع ما سبق

٢٠ يمكن أن يؤدى استنشاق أكاسيد النيتروچين إلى جميع ما يلى **ماعدا** ....

أ) تهيج الجهاز التنفسى
ب) تهيج العين
جـ) إصابة الجهاز الهضمى
د) الإصابة بأمراض القلب

---

٢١ من المخطط التالى الذى يوضح مرحلتى تكون ثانى أكسيد النيتروچين،



ما الذى يمثله (س) و(ص) على الترتيب ؟

أ) الغاز الطبيعى، الشوائب النيتروچينية
ب) الشوائب النيتروچينية بالوقود ، الأكسچين
جـ) الفحم، الأكسچين
د) البنزين ، ثانى أكسيد الكربون

---

٢٢ النسبة بين قابلية ارتباط هيموجلوبين الدم بكل من غازى الأكسچين وأول أكسيد الكربون هى ....

أ) 1 للأكسچين : 210 لأول أكسيد الكربون
ب) 1 : 1 لكل من الأكسچين وأول أكسيد الكربون
جـ) 210 للأكسچين : 1 لأول أكسيد الكربون
د) 2 للأكسچين : 1 لأول أكسيد الكربون

---

٢٣ أى مما يلى يُعد سبب إنتاج غاز CO بدلًا من CO_2 عند حرق الكيروسين فى الأماكن المغلقة ؟

أ) وفرة الأكسچين
ب) وفرة بخار الماء
جـ) عدم وفرة الأكسچين
د) عدم وفرة بخار الماء

---

٢٤ ✳ ينتج عن احتراق غاز الإيثان فى الهواء الجوى غاز ....

أ) CO
ب) CO_2
جـ) NO
د) O_2

---

٢٥ ✳ يطلق على غاز أول أكسيد الكربون «القاتل الصامت» لأنه ....

أ) ينتج عن احتراق الوقود الكربونى
ب) يسبب تهيج الجهاز التنفسى
جـ) يمنع دخول الأكسچين للجهاز التنفسى
د) غاز سام عديم الرائحة

---

٢٦ أى المركبات التالية هو المكون الرئيسى فى الأمطار الحمضية ؟

أ) S
ب) H_2SO_4
جـ) $CaCO_3$
د) $C_6H_{12}O_6$

---

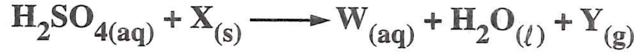
٢٧ حدوث العمليات التالية يؤدى إلى تآكل واجهات المبانى الأثرية :

(١) أكسدة ثانى أكسيد الكبريت فى الهواء.
(٢) احتراق الوقود الذى يحتوى على شوائب كبريتية.
(٣) اتحاد ثالث أكسيد الكبريت مع الماء فى الغلاف الجوى.
(٤) تفاعل كربونات الكالسيوم مع حمض الكبريتيك.

أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لهذه العمليات ؟

أ) (٢) ← (٣) ← (١) ← (٤)
ب) (١) ← (٣) ← (٤) ← (٢)
جـ) (٢) ← (١) ← (٣) ← (٤)
د) (١) ← (٢) ← (٤) ← (٣)

٢٨ ادرس التفاعل التالى ثم أجب :



$$H_2SO_{4(aq)} + X_{(s)} \longrightarrow W_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + Y_{(g)}$$

(١) أى المركبات فى التفاعل يمثل التركيب الكيميائى للرخام ؟

(أ) H_2SO_4 (ب) X (جـ) W (د) Y

(٢) ما المركب الناتج عن تفاعل ثالث أكسيد الكبريت مع الماء فى الغلاف الجوى ؟

(أ) H_2SO_4 (ب) X (جـ) W (د) Y

(٣) أى مما يلى يمثل أحد الغازات الدفيئة ؟

(أ) H_2SO_4 (ب) X (جـ) Y (د) H_2O

---

٢٩ يطلق مصطلح الوقود الأحفورى على ....

(أ) الفحم فقط (ب) الكيروسين فقط (جـ) البنزين فقط (د) جميع ما سبق

---

٣٠ المعادلة التالية تعبر عن عملية احتراق غاز الميثان :



$$CH_4 + \text{س} \longrightarrow \text{ص} + 2H_2O$$

أى مما يلى يعبر عن الحرفين (س) و (ص) على الترتيب ؟

(أ) CO_2 و $2O_2$ (ب) $2O_2$ و CO_2

(جـ) H_2O و CO_2 (د) CO_2 و H_2

---

٣١ أى المواد التالية تعتبر نواتج احتراق الميثان ؟

(أ) الكربون والماء (ب) الهيدروجين وثانى أكسيد الكربون

(جـ) الكربون والهيدروجين (د) ثانى أكسيد الكربون والماء

---

٣٢ أى المعادلات التالية تمثل تفاعل احتراق الفحم فى مكان مغلق ؟

(أ)  $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

(ب)  $2C + O_2 \longrightarrow 2CO$

(جـ)  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

(د)  $C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$

---

٣٣ أى المركبات التالية ينتج عند تأكسد أكسيد النيتريك فى الجو ؟

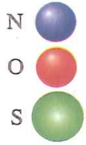
(أ) N_2O (ب) NH_3 (جـ) NO_2 (د) NO

---

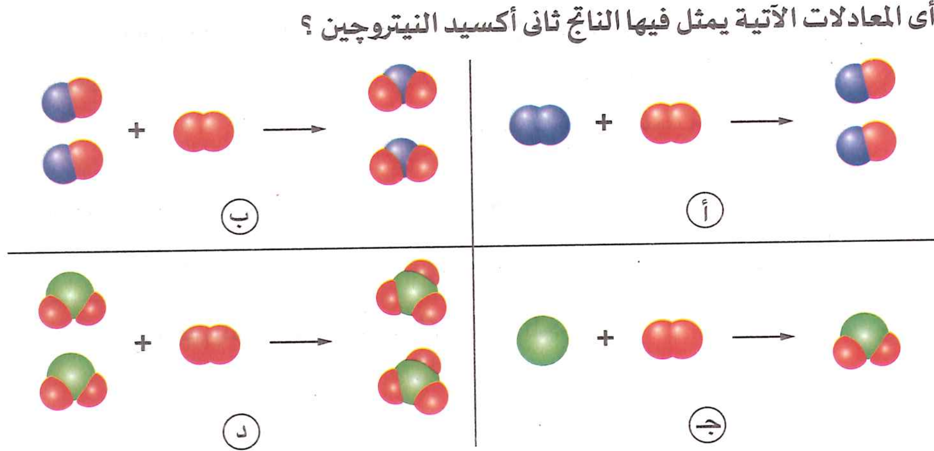
٣٤ أى التفاعلات الآتية ينتج عنه تكون غاز NO ؟

(أ) أكسدة الشوائب النيتروجينية الموجودة فى الوقود (ب) اختزال ثالث أكسيد الكبريت فى الهواء

(جـ) أكسدة الشوائب الكبريتية الموجودة فى الوقود (د) اختزال غاز النيتروجين الجوى



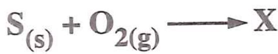
٣٥ أى المعادلات الآتية يمثل فيها الناتج ثانى أكسيد النيتروجين ؟



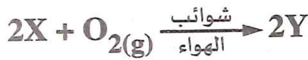
٣٦ ما العامل المساعد فى تفاعل أكسدة ثانى أكسيد الكبريت لإنتاج غاز ثالث أكسيد الكبريت فى الهواء ؟

أ عوادم احتراق البنزين
ب شوائب الهواء الجوى
جـ أكسجين الهواء الجوى
د الماء فى الغلاف الجوى

٣٧ ادرس المعادلات المقابلة ثم أجب :



$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow X$



$2X + O_{2(g)} \xrightarrow[\text{الهواء}]{\text{شوائب}} 2Y$



$Y + H_2O_{(l)} \longrightarrow Z$

ما الذى تمثله الحروف (X) ، (Y) ، (Z) فى تلك التفاعلات ؟

	X	Y	Z
أ	SO_3	SO_2	H_2SO_4
ب	H_2SO_4	SO_2	SO_3
جـ	SO_2	SO_3	H_2SO_4
د	SO_2	H_2SO_4	SO_3

إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام الوقود الحفرى

٣٨ * ما مصدر الطاقة الحرارية الناتجة عن حرق الوقود الحفرى ؟

أ الطاقة الكيميائية المختزنة فى المركبات المحترقة
ب الطاقة الحرارية المستخدمة فى حرق الوقود
جـ طاقة الغازات المنبعثة من حرق الوقود
د الطاقة الحركية الناتجة من ضغط البخار

٣٩ ما الطاقة المتسببة فى دوران التوربينات بشكل مباشر فى محطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية ؟

أ طاقة وضع المياه أثناء الغليان
ب الطاقة الناتجة عن ضغط بخار الماء
جـ الطاقة الكيميائية المختزنة فى الفحم
د الطاقة الحرارية المستخدمة لتسخين الماء

٤٠ * ما صورة الطاقة الأولية فى كل من محطة الطاقة الكهرومائية ومحطة الطاقة الكهربائية الحرارية على الترتيب ؟

أ طاقة كيميائية ، طاقة حركية
ب طاقة حركية ، طاقة كيميائية
جـ طاقة وضع ، طاقة حركية
د طاقة وضع ، طاقة كيميائية

٤١ تتضمن عملية توليد الطاقة الكهربائية من مصادر غير متجددة جميع ما يلى عدا ....

أ) تحويل المادة من صورة إلى أخرى
ب) تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى
جـ) فقد طاقة حرارية
د) اكتساب طاقة ضوئية

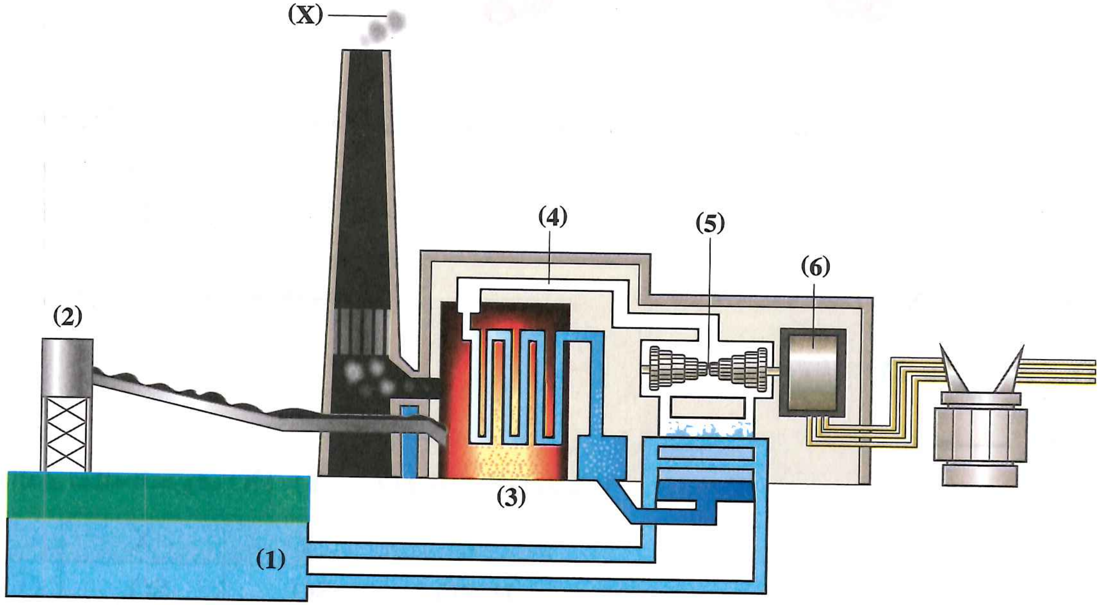
---

٤٢ ما تأثير زيادة الطاقة الحرارية الناتجة من المولد الكهربى على كفاءته ؟

أ) تزيد
ب) تقل
جـ) لا تتأثر
د) تتذبذب

---

٤٣ الشكل التالى يوضح مراحل إنتاج الكهرباء بمحطة الطاقة الكهربائية الحرارية،



(١) ما رقم الجزء الذى يتم فيه تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية ؟

أ) 2
ب) 3
جـ) 5
د) 6

(٢) أى العمليات التالية تحدث بالخطوة رقم (4) ؟

أ) تحول الماء إلى بخار
ب) احتراق الوقود
جـ) إنتاج الطاقة الكهربائية
د) دوران التوربينات ببخار الماء

(٣) إذا علمت أن الفحم هو مصدر الطاقة فى هذه المحطة، ما الغاز الذى يعبر عنه (X) كناتج أساسى من عملية احتراق الوقود فى وجود وفرة من الأكسچين ؟

أ) ثانى أكسيد الكربون
ب) أول أكسيد الكربون
جـ) أكسيد النيتريك
د) ثانى أكسيد النيتروچين

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) محطة توليد الطاقة الكهربائية باستخدام مساقط المياه كمصدر للطاقة.

(٢) مصادر طبيعية للطاقة يتم استهلاكها بمعدل أسرع من قدرتها على التجدد.

(٣) أمطار تتكون عندما تتفاعل مياهها مع أكاسيد الكبريت الناتجة عن احتراق الوقود الحفرى فى الهواء.

؟

٢ علل لما يأتى :

(١) الفحم مورد طبيعى غير متجدد.

(٢) حدوث فقد للطاقة أثناء عملية توليد الكهرباء بمحطة الطاقة الكهرومائية.

(٣) يُعد الفحم من أكثر مصادر الطاقة الأحفورية تلويثًا للبيئة.

(٤) يساهم احتراق المركبات الهيدروكربونية فى زيادة ظاهرة الاحتباس الحرارى.

(٥) لمناجم الفحم المفتوحة أثر سلبى على المواطن الطبيعية والكائنات الحية.

(٦) نقل الغاز الطبيعى له آثار خطيرة على حياة الأفراد.

(٧) يمكن أن يؤدى احتراق الوقود الحفرى الذى يحتوى على شوائب كبريتية إلى تآكل واجهات المبانى الأثرية فى بعض المناطق.

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) تسرب النفط من ناقلات النفط «بالنسبة للكائنات البحرية» ؟

(٢) احتراق الشوائب النيتروجينية الموجودة بالبنزين فى محركات السيارات «بالنسبة للغاز المتكون مع كتابة المعادلات موزونة» ؟

(٣) التعرض لأكاسيد النيتروجين على المدى البعيد «بالنسبة لصحة الإنسان» ؟

(٤) احتراق الفحم فى عدم وفرة الأكسجين «بالنسبة لناتج الاحتراق مع كتابة المعادلات موزونة» ؟

---

٤ قارن بين : محطات توليد الطاقة الكهرومائية و محطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية «من حيث : الصورة الأولية للطاقة».

---

٥ الصورة المقابلة توضح تأثير إحدى العمليات الكيميائية بالطبيعة على تمثال مصنوع من الحجر الجيرى، ما سبب حدوث هذه العملية الكيميائية ؟ مع كتابة المعادلات التى توضحها موزونة.



---

٦ ارسم مخططًا يوضح كيف يتم تحويل الطاقة الحرارية الناتجة عن احتراق وقود حفرى إلى كهرباء.

---

٧ وضح ناتج احتراق غاز الميثان فى الهواء الجوى «مع كتابة المعادلات موزونة».

الفصل 2

الـدرس
الثانى

استنزاف الموارد الطبيعية



* فى هذا الدرس سوف نتعرف :



التعديـن

البيئـة والتعديـن

الكيميـاء والتعديـن

* يؤثر استنزاف الموارد الطبيعية على النظم البيئية والصحة العامة والاقتصاد بشكل كبير، ومن أمثلة العمليات التى تساهم فى استنزاف الموارد عملية التعدين.

استنزاف الموارد الطبيعية

هو عملية الاستهلاك المفرط للمصادر الطبيعية (الوقود الحفرى والمعادن والماء والتربة والكائنات الحية) بمعدل أسرع من قدرتها على التجدد.

التعديـن

* تتم هذه العملية عن طريق حفر الأرض للوصول إلى المعادن المهمة.

* يشكل التعدين والحفر خطرًا محتملًا على البيئة، فعندما يتم استخراج الموارد الطبيعية بشكل مفرط يمكن أن تحدث تأثيرات فيزيائية متعددة.

التعدين

هو عملية البحث والتنقيب عن المعادن المهمة فى الأرض.



التأثيرات الفيزيائية لعملية التعدين على البيئة

1 التغير فى توزيع الطاقة فى البيئة

- عند استخراج المعادن من الأرض يتم إزالة طبقات التربة مما يسبب التأثير على تبادل الحرارة والرطوبة فى التربة مما يؤدى إلى تغيرات فى التوازن الحرارى فى المنطقة حيث إن التربة الرطبة تمتلك قدرة أكبر على الاحتفاظ بالحرارة لفترات أطول مقارنةً بالتربة الجافة.

2 الضغط والتآكل

- **الأنشطة البشرية مثل التعدين تتضمن التأثير بضغوط كبيرة على الصخور والتربة مما قد يسبب :**
  - تآكل التربة وتدهور الأراضى.
  - حدوث فراغات فى الصخور عند التعدين تحت الأرض، مما قد يؤدى إلى { انهيارات أرضية. **أو** تشكيل حفر عميقة. }
  - انزلاقات أرضية وتدهور جودة التربة.

3 تغيير فى بنية سطح الأرض بشكل كبير

- فى عمليات التعدين والحفر لاستخراج الموارد الطبيعية **مثل** المعادن والنفط، يتم إزالة الصخور والطبقات العليا من التربة، مما يؤدى إلى تدمير المواطن الطبيعية.

4 التغير فى الخصائص الفيزيائية للمياه

- قد تؤدى بعض عمليات التعدين إلى تسرب بعض المواد الكيميائية إلى المياه الجوفية مما يسبب تغير فى خصائص المياه **مثل :**
  - درجة الحموضة.
  - التركيزات المعدنية.

اختبر نفسك

4 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

أى مما يلى يؤدى لحدوث الانهيارات الأرضية أثناء عملية التعدين ؟

(أ) إزالة الطبقات العليا للتربة (ب) تسرب المواد الحمضية للمياه الجوفية

(جـ) الضغط والتآكل (د) جميع ما سبق

الكيمياء والتعدين

* ترتبط الكيمياء بعمليات استخلاص المعادن وتنقيتها واستخدامها فى الصناعات المختلفة.

* يكمن دور الكيمياء فى التعدين فى **عدة عمليات هى :**

1 التحليل الكيميائى للخام
2 استخلاص المعادن
3 تنقيـة المعـادن

1 التحليل الكيميائى للخام

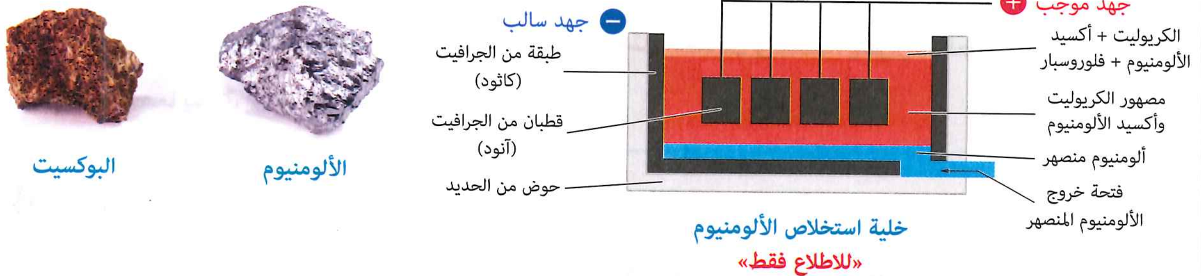
- تتم هذه الخطوة قبل عملية التعدين.
- يهدف تحليل خام المعادن باستخدام تقنيات كيميائية إلى تحديد نوع المعدن وكميته فى الخام، مما يساعد فى تحديد جدوى عملية التعدين.

2 استخلاص المعادن

- **يتم استخلاص المعادن من خاماتها بعدة طرق كيميائية مختلفة منها:**
  - استخدام عملية التحليل الكهربائى لاستخلاص الألومنيوم من خام البوكسيت.
  - استخدام المواد الكيميائية مثل السيانيد فى استخلاص الذهب.
  - استخدام تفاعل الاختزال لخام الحديد فى الفرن العالى.

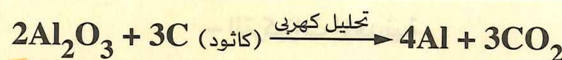
أ استخلاص الألومنيوم من خام البوكسيت باستخدام التحليل الكهربائى

- يستخلص الألومنيوم (Al) من خام البوكسيت (Al_2O_3) بواسطة عملية التحليل الكهربى فى الخلية الإلكتروليتية التى تحتوى على الألومينا المذابة فى الكريوليت.



خلية استخلاص الألومنيوم
«للاطلاع فقط»

- معادلة استخلاص الألومنيوم



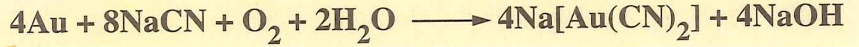
$$2Al_2O_3 + 3C_{(\text{كاثود})} \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 4Al + 3CO_2$$

ب استخلاص الذهب باستخدام السيانيد (عملية السيانده)


الذهب

يستخدم السيانيد لاستخلاص الذهب (Au) من خاماته عن طريق إذابته فى محلول مائى من سيانيد الصوديوم (NaCN).

- يتفاعل الذهب مع السيانيد والأكسجين لتكوين مركب قابل للذوبان من سيانيد الذهب.



$$4Au + 8NaCN + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4Na[Au(CN)_2] + 4NaOH$$

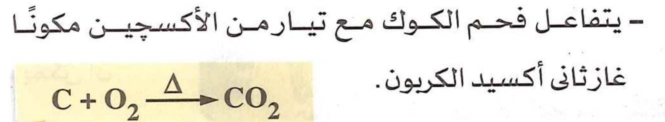
- يتم فصل الذهب من المحلول باستخدام الكربون النشط أو من خلال عمليات أخرى.

جـ استخلاص الحديد من خام الهيماتيت


خام الهيماتيت

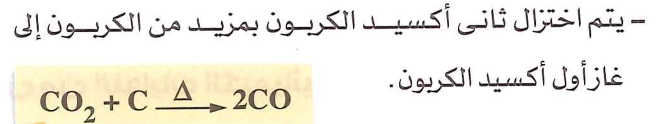
- يستخلص الحديد باختزال خام الهيماتيت (Fe_2O_3) داخل الفرن العالى باستخدام فحم الكوك (C) حيث :

- يتفاعل فحم الكوك مع تيار من الأكسجين مكونًا غاز ثانى أكسيد الكربون.



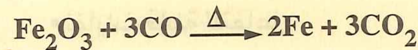
$$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$$

- يتم اختزال ثانى أكسيد الكربون بمزيد من الكربون إلى غاز أول أكسيد الكربون.

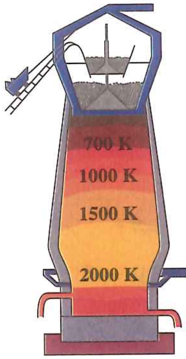


$$CO_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$$

- يعمل أول أكسيد الكربون كعامل مختزل لخام الحديد للحصول على الحديد فى صورة منصهرة.



$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$$



الفرن العالى لاستخلاص الحديد
«للاطلاع فقط»

3 تنقية المعادن

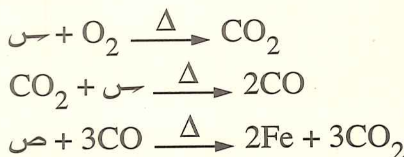
- تحتاج المعادن بعد استخلاصها من خاماتها إلى عمليات تنقية للحصول على أعلى درجة ممكنة من نقاء المعدن، مثل استخدام :
  - التحليل الكهربى : لتنقية النحاس.
  - العوامل الكيميائية : لتنقية معادن أخرى من الشوائب.

اختبر نفسك

5 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

مجاب عنها

من المعادلات المقابلة، ما الذى يمثله (س) ، (ص) على الترتيب ؟



$$س + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$$
$$CO_2 + س \xrightarrow{\Delta} 2CO$$
$$ص + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$$

(أ) الألومنيوم، الحديد
(ب) فحم الكوك، الهيماتيت
(جـ) الكربون، الألومينا
(د) خام الحديد، فحم الكوك

البيئة والتعدين

* تلعب الكيمياء دورًا مهمًا فى تقليل التأثير البيئى الناتج عن التعدين وذلك من خلال :

- تطوير تقنيات لمعالجة المياه الملوثة.
- التخلص الآمن من النفايات.

التخلص من النفايات الكيميائية



* تهدف عملية التخلص من النفايات الكيميائية إلى إدارة النفايات التى تحتوى على مواد كيميائية بطريقة آمنة وفعالة لتجنب التلوث البيئى وحماية صحة الإنسان.

* يتطلب التخلص من هذه النفايات إجراءات دقيقة ومعايير تنظيمية صارمة وذلك لأن العديد من هذه النفايات يمكن أن تكون خطرة وسامة.

خطوات التخلص من النفايات الكيميائية

1 التصنيف والفصل

- قبل التخلص من النفايات الكيميائية، يجب تصنيفها حسب نوعها وخطورتها وذلك لضمان التعامل الآمن معها، ومن تصنيفات النفايات :

• نفايات قابلة للاشتعال. • نفايات سامة.
• نفايات مشعة. • نفايات قابلة للتفاعل.

2 التخزين المؤقت



- يتطلب توفير بيئة آمنة يتم فيها تخزين النفايات الكيميائية فى حاويات آمنة مقاومة للتسرب والتفاعل غير المقصود.
- توضع علامات تحذيرية واضحة على الحاويات تشير إلى نوع المواد الكيميائية وخطورتها.



3 المعالجة



- يمكن أن تخضع بعض النفايات الكيميائية لمعالجة خاصة لتقليل سُميتها أو لتحويلها إلى مواد أقل خطورة.
- تشمل المعالجة الكيميائية عدة طرق، **منها :**
  - استخدام مواد كيميائية لتحييد (معادلة) الأحماض أو القواعد.
  - استخدام عمليات كيميائية مثل الأكسدة أو الاختزال لتفكيك المركبات السامة.
- تشمل معالجة النفايات من عملية التعدين عدة طرق، **مثل :**
  - الترسيب الكيميائى.
  - استخدام المرشحات لإزالة المعادن الثقيلة من مياه الصرف.

---

4 التخلص النهائى

- بعد معالجة النفايات يتم التخلص منها بطرق آمنة، **مثل :**



(أ) الدفن فى مدافن خاصة :

- يتم دفن النفايات فى مدافن مصممة خصيصًا لمنع تسرب المواد الكيميائية إلى التربة، أو المياه الجوفية.
- تجهيز المدافن بطبقات عازلة وأنظمة للتحكم فى التسرب.

(ب) الحرق فى أفران عالية الحرارة :

- تحرق بعض النفايات الكيميائية فى أفران متخصصة،

وذلك بهدف :

- تقليل حجم النفايات.
- إزالة سُميتها.
- تلك الأفران ذات درجات حرارة عالية لضمان تحلل النفايات بالكامل.

(جـ) إعادة التدوير :

- فى بعض الحالات يمكن إعادة تدوير النفايات الكيميائية لإعادة استخدامها.

مثال: يمكن تنقية بعض المذيبات الكيميائية لإعادة استخدامها فى عمليات صناعية أخرى.

---

5 المراقبة والمتابعة

- يجب مراقبة المواقع المستخدمة للتخلص النهائى من النفايات الكيميائية وذلك لضمان عدم حدوث أى تسرب أو تلوث.
- يجب اتباع المعايير البيئية والإجراءات التنظيمية وذلك لضمان الامتثال للقوانين وحماية البيئة.

اختبر نفسك مجاب عنها

6 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

ما الهدف الرئيسى من تصنيف النفايات الكيميائية قبل التخلص منها ؟

(أ) ضمان التحلل الكامل للنفايات
(ب) التعامل مع النفايات حسب نوعها وخطورتها
(جـ) إعادة استخدام النفايات
(د) تجنب حدوث تسرب للنفايات

أسئلة ؟

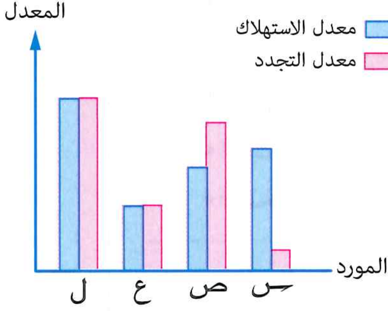


أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✱ مجاب عنها تفصيليًا

التعدين

١ الشكل البيانى المقابل يوضح معدل الاستهلاك والتجدد لبعض الموارد الطبيعية (س) ، (ص) ، (ع) ، (ل) خلال فترة زمنية محددة، أى الحروف التالية يعبر عن مورد طبيعى مستنزف ؟



(أ) س (ب) ص
(ج) ع (د) ل

---

٢ أى الموارد الطبيعية التالية لا يؤدى استخدامها المتزايد إلى استنزافها ؟

(أ) الوقود الأحفورى (ب) المعادن (ج) الماء العذب (د) الرياح

---

٣ أى مما يلى يعتبر نتيجة لاستنزاف الموارد الطبيعية على المدى البعيد ؟

(أ) زيادة الموارد (ب) اختلال النظم البيئية (ج) تحسين الصحة العامة (د) تأثر الاقتصاد إيجابيًا

---

٤ قد يؤدى التعدين فى منطقة معينة إلى كل ما يلى ماعدا ....

(أ) حدوث التوازن الحرارى فى المنطقة (ب) تدمير المواطن الطبيعية
(ج) حدوث الانزلاقات الأرضية (د) تدهور جودة التربة

---

٥ استنزاف معدن ما يعنى أن ....

(أ) معدل استخراجه يساوى معدل تجدده (ب) معدل استهلاكه أسرع من معدل تجدده
(ج) معدل استهلاكه يساوى معدل تجدده (د) معدل استخراجه أقل من معدل تجدده

---

٦ أى مما يلى يمثل استنزاف لمورد معدنى ؟

(أ) صهر سبائك الذهب مع النحاس لإعادة تشكيله (ب) صهر الحديد الخردة لإعادة استخدامه
(ج) استخدام مصنوعات معدنية بدلًا من البلاستيكية (د) استخدام موارد متجددة بدلًا من الموارد المعدنية

---

٧ أى مما يلى يعتبر الأكثر تضررًا أثناء عملية استخراج الذهب من أحد المناجم ؟

(أ) التربة (ب) الهواء (ج) الحيوانات (د) المياه الجوفية

---

٨ ✱ ما النتيجة المباشرة لإزالة الطبقات العليا من التربة كإحدى مراحل التعدين ؟

(أ) تأثر تبادل الحرارة والرطوبة فى التربة (ب) خلق فراغات فى الصخور
(ج) تغير درجة حموضة المياه (د) حدوث انزلاقات أرضية

٩ قد تؤدى عملية التعدين إلى تسرب بعض المواد الكيميائية كالأحماض إلى المياه الجوفية، أى مما يلى يعتبر من تأثيرات هذا التسرب ؟

(أ) زيادة قيمة الـ pH
(ب) نقص قيمة الـ pH
(ج) زيادة عدد جزيئات المذيب
(د) عدم تغير كثافة الماء

---

١٠ أى مما يلى لا يعتبر نتيجة لإزالة الطبقات العليا من التربة فى عملية التعدين ؟

(أ) التغير فى التوازن الحرارى فى المنطقة
(ب) تدمير المواطن الطبيعية
(ج) انخفاض التنوع البيولوجى
(د) حدوث انهيارات أرضية

الكيمياء والتعدين

١١ متى يتم تحليل خامات المعادن باستخدام تقنيات كيميائية لتحديد نوع وكمية المعدن فى الخام ؟

(أ) قبل عملية التعدين
(ب) أثناء عملية التعدين
(ج) بعد عملية التعدين
(د) قبل عملية تنقية المعدن

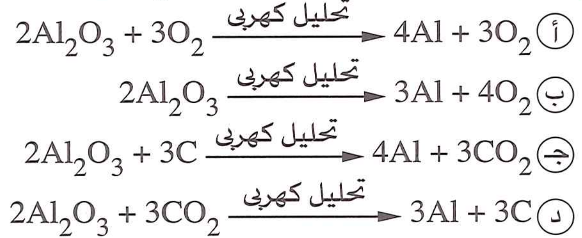
---

١٢ ما الخام الذى يمكن استخلاص الألومنيوم منه ؟

(أ) الكريوليت
(ب) البوكسيت
(ج) السيانيد
(د) الهيماتيت

---

١٣ أى المعادلات التالية تمثل بشكل صحيح عملية استخلاص الألومنيوم ؟



(أ) $2Al_2O_3 + 3O_2 \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 4Al + 3O_2$

(ب) $2Al_2O_3 \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 3Al + 4O_2$

(ج) $2Al_2O_3 + 3C \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 4Al + 3CO_2$

(د) $2Al_2O_3 + 3CO_2 \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 3Al + 3C$

---

١٤ * يشمل دور الكيمياء فى التعدين جميع العمليات التالية ماعدا ....

(أ) تحديد كمية المعدن فى الخام
(ب) طرق استخلاص المعدن من الخام
(ج) تحديد مواضع تواجد الخام فى الأرض
(د) تنقية المعادن بعد الحصول عليها

---

١٥ عند استخلاص الذهب من خاماته، ما الخطوة الأولى فى هذه العملية ؟

(أ) تفاعل خام الذهب مع السيانيد والأكسجين
(ب) إذابة خام الذهب فى سيانيد الهيدروجين
(ج) فصل الذهب من سيانيد الذهب
(د) إذابة خام الذهب فى محلول سيانيد الصوديوم

---

١٦ العبارات التالية توضح بعض مراحل عملية استخلاص الذهب من خاماته دون ترتيب هى :

(١) تفاعل الذهب مع السيانيد والأكسجين.
(٢) فصل الذهب باستخدام الكربون النشط.
(٣) إذابة خام الذهب فى محلول مائى من NaCN

ما الترتيب الصحيح لهذه المراحل ؟

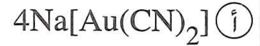
(أ) (١) ← (٢) ← (٣)
(ب) (٢) ← (٣) ← (١)
(ج) (٣) ← (١) ← (٢)
(د) (٣) ← (٢) ← (١)

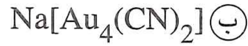
١٧ المعادلة التالية توضح عملية السياندة :



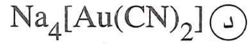
$$4Au + 8NaCN + O_2 + 2H_2O \longrightarrow (س) + 4NaOH$$

ماذا يمثل المركب (س) ؟

(أ)  $4Na[Au(CN)_2]$

(ب)  $Na[Au_4(CN)_2]$

(ج)  $Na[AuCN]$

(د)  $Na_4[Au(CN)_2]$

---

١٨ ما الخطوة الأولى فى استخلاص الحديد من الهيماتيت ؟

(أ) اختزال فحم الكوك

(ب) أكسدة فحم الكوك

(ج) أكسدة ثانى أكسيد الكربون

(د) اختزال الهيماتيت

---

١٩ تتضمن عملية استخلاص الحديد من الهيماتيت ٣ مراحل أساسية دون ترتيب هى :

(١) اختزال الهيماتيت. (٢) أكسدة فحم الكوك. (٣) اختزال ثانى أكسيد الكربون.

ما الترتيب الصحيح لهذه المراحل ؟

(أ) (١) ← (٢) ← (٣)

(ب) (٣) ← (٢) ← (١)

(ج) (٢) ← (٣) ← (١)

(د) (٢) ← (١) ← (٣)

---

٢٠ ماذا يعنى استخلاص المعادن ؟

(أ) تحديد المعدن وكميته فى الخام

(ب) الحصول على خام المعدن من الصخور

(ج) الحصول على المعادن من خاماتها

(د) إعادة تدوير المعادن

---

٢١ عند استخلاص الحديد، يتفاعل فحم الكوك مع أكسجين الهواء الساخن لإنتاج ثانى أكسيد الكربون، أى مما يلى ينتج من تفاعل ثانى أكسيد الكربون مع بقية الفحم الساخن ؟

(أ) أول أكسيد الكربون والحديد

(ب) ثانى أكسيد الكربون والهيدروجين

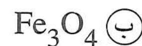
(ج) أول أكسيد الكربون

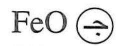
(د) ثانى أكسيد الكربون والحرارة

---

٢٢ أى مما يلى يمثل الصيغة الكيميائية لخام الهيماتيت ؟

(أ)  $FeCO_3$

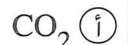
(ب)  Fe_3O_4

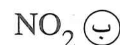
(ج)  FeO

(د)  Fe_2O_3

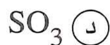
---

٢٣ * أى مما يلى يمثل أحد ملوثات الهواء ويعمل على اختزال خام الحديد فى الفرن العالى ؟

(أ)  CO_2

(ب)  NO_2

(ج)  CO

(د)  SO_3

---

٢٤ أى مما يلى يستخدم لاستخلاص الفلز المستخدم فى إنتاج (ص) من الخام (س) بالشكل المقابل ؟

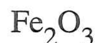
(أ) فحم الكوك

(ب) الكريوليت

(ج) سيانيد الصوديوم

(د) البوكسيت





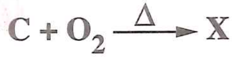
Fe_2O_3

(س)

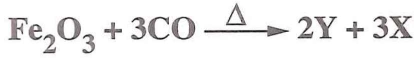


(ص)

٢٥ من المعادلات المقابلة، ما الذى يمثله الحرفان (X) و (Y) على الترتيب ؟


$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} X$


$X + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$


$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Y + 3X$

(أ) ثانى أكسيد الكربون ، الحديد
(ب) الفحم ، الهيماتيت
(جـ) الكربون ، الحديد
(د) خام الحديد ، الفحم

---

٢٦ أى مما يلى لا يمثل أحد الخطوات التى يتم اتخاذها لاستخلاص الذهب ؟
(أ) تحديد كمية الذهب فى الخام
(ب) إذابة الذهب فى محلول سيانيد الصوديوم
(جـ) استخدام الكربون النشط لفصل الذهب
(د) التحليل الكهربى لسيانيد الصوديوم

---

٢٧ العبارات التالية توضح خطوات الحصول على الألومنيوم من البوكسيت دون ترتيب :
(١) إذابة الألومينا فى الكريوليت.
(٢) عمل تحليل كهربى فى الخلية الإلكتروليتية.
(٣) تحديد كمية الألومنيوم فى خام البوكسيت.
(٤) القيام بعملية التعدين للحصول على البوكسيت.
ما الترتيب الصحيح لهذه الخطوات ؟
(أ) (٤) ← (٢) ← (١) ← (٣)
(ب) (٤) ← (١) ← (٢) ← (٣)
(جـ) (٣) ← (٤) ← (١) ← (٢)
(د) (٣) ← (٤) ← (٢) ← (١)

---

٢٨ بعد استخلاص النحاس من خاماته يستخدم التحليل الكهربى لـ ....
(أ) جعل النحاس أكثر صلابة
(ب) عزل النحاس عن الشوائب
(جـ) خلط النحاس بمواد أخرى تزيد من قيمته
(د) زيادة كمية النحاس المستخرج

---

٢٩ أى العمليات التالية تحدد هل سيتم استخراج الخام من باطن الأرض أم لا ؟
(أ) التنقيب عن المعادن
(ب) التحليل الكيميائى للخام
(جـ) التنقية من الشوائب
(د) الاستخدام فى الصناعة

البيئة والتعدين

٣٠ هناك العديد من الأهداف للتخلص من النفايات الكيميائية، أى مما يلى لا يُعد ضمن الأهداف الأساسية ؟
(أ) الحد من استنزاف الموارد
(ب) تصنيف النفايات حسب نوعها
(جـ) تجنب التلوث البيئى
(د) حماية صحة الإنسان

---

٣١ أى المراحل التالية تمثل الخطوة الأولى لضمان التعامل الآمن مع النفايات الكيميائية ؟
(أ) التصنيف والفصل
(ب) المعالجة
(جـ) المراقبة والمتابعة
(د) التخلص النهائى

٣٢ أى مما يلى يُعد فرقًا بين المعالجة والتخلص النهائى للنفايات الكيميائية ؟

	المعالجة	التخلص النهائى
أ	يتضمن عملية دفن النفايات	يتضمن استخدام مواد كيميائية لتحييد الأحماض
ب	يتطلب توفير بيئة آمنة	لا يتطلب توفير بيئة آمنة
جـ	يحدث فيها تحييد أحماض أو قواعد النفايات	يتم بعد تفكيك المركبات السامة
د	تحدث بعد إزالة سُمية النفايات	يتضمن تصنيف النفايات حسب نوعها وخطورتها

٣٣ أى الخطوات التالية تتضمن عمليات أكسدة واختزال للتخلص من النفايات ؟

أ التخزين المؤقت ب المراقبة والمتابعة جـ المعالجة د التصنيف والفصل

٣٤ عملية إعادة تدوير النفايات الكيميائية قد تتضمن ....

أ استخدام أنظمة تتحكم فى التسرب ب تحلل النفايات
جـ تنقية لبعض المذيبات الكيميائية د حرق النفايات فى أفران عالية الحرارة

٣٥ أى من الطرق التالية يُعتبر الأنسب للتخلص النهائى من النفايات الكيميائية التى تحتوى على مواد سامة وقابلة للاشتعال ؟

أ دفنها فى مدافن خاصة مع طبقات عازلة لتجنب التسرب
ب تركها فى الهواء الطلق لتتحلل بشكل طبيعى
جـ استخدام مواد كيميائية لتحييد القواعد أو الأحماض
د حرقها فى أفران عادية لتقليل حجمها

٣٦ الهدف من مراقبة مدافن النفايات الكيميائية هو ضمان ....

أ عدم تسرب النفايات ب تقليل حجم النفايات
جـ إعادة استخدام النفايات د إزالة سُمية النفايات

٣٧ تساعد الكيمياء فى التخلص الآمن من النفايات الناتجة عن التعدين عن طريق ....

أ إعادة تدوير المعادن المستخلصة ب تطوير مواد كيميائية تجعل النفايات أقل سُمية
جـ استخدام مواد كيميائية لتبخير المياه الملوثة د استخدام التحليل الكهربائى للنفايات

٣٨ ما الغرض الأساسى من استخدام عمليات الأكسدة أو الاختزال فى معالجة النفايات الكيميائية ؟

أ التخلص النهائى من النفايات بطريقة آمنة ب إعادة استخدام النفايات
جـ منع حدوث تسرب للنفايات د تقليل سُمية النفايات

٣٩ * أى العمليات التالية تحافظ على المخزون الاستراتيجى للمعادن وتحد من التلوث البيئى ؟

أ التنقيب عن المعادن ب التحليل الكيميائى للخام
جـ إعادة التدوير د التنقية من الشوائب

٤٠ تحرق النفايات الكيميائية فى أفران متخصصة ذات درجات حرارة ....

أ عالية ب منخفضة جـ متوسطة د متغيرة

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) عملية استهلاك المصادر الطبيعية بمعدل أسرع من قدرتها على التجدد.
(٢) العملية التى يتم فيها البحث والتنقيب عن المعادن المهمة من الأرض.
(٣) العملية التى يتم من خلالها فصل الشوائب من المعادن.
(٤) عملية يتم فيها وضع النفايات فى حاويات آمنة مقاومة للتسرب والتفاعل غير المقصود لحين التخلص منها نهائيًا.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) يتعرض الوقود الأحفورى للاستنزاف.
(٢) يجب إجراء عملية تحليل كيميائى للمادة الخام قبل القيام باستخراجها عبر عملية التعدين.
(٣) يجب التخلص الآمن من النفايات الكيميائية.
(٤) تخضع النفايات الكيميائية السامة لمعالجة خاصة.
(٥) يتم دفن نفايات التعدين فى مدافن خاصة.
(٦) يتم حرق بعض النفايات الكيميائية فى أفران متخصصة.
(٧) يتم إعادة تدوير بعض النفايات الكيميائية.
(٨) يجب مراقبة المواقع المستخدمة للتخلص النهائى من النفايات الكيميائية.

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) كان معدل استهلاك المعادن أسرع من قدرتها على التجدد ؟
(٢) إزالة الطبقات العليا من التربة عند استخراج المعادن من الأرض ؟
(٣) تعرض التربة للضغط والتآكل بفعل عمليات التعدين ؟
(٤) لم يتم التخلص من النفايات الكيميائية بطريقة آمنة ؟

---

٤ قارن بين كل من :

(١) المعادلات الكيميائية لاستخلاص كل من الألومنيوم و الحديد من خاماتهما.
(٢) حرق النفايات وإعادة تدوير النفايات «من حيث : الأهمية».

---

٥ إذا فرضنا أن الجدول التالى يوضح المعدل السنوى لتكاثر أحد الحيوانات فى أحد البيئات البحرية والمعدل السنوى لصيده، ما الذى يمكن استنتاجه بالنسبة لهذا الحيوان كمورد بيئى ؟

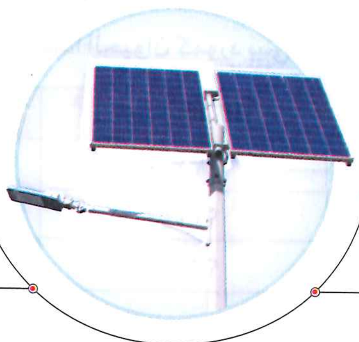
السنة	معدل الصيد	معدل التكاثر
٢٠١٠ م	٣٥٠٠	٣٣٣٠٠
٢٠٢٠ م	٤٠٠٠	٣٣٤٥٠
٢٠٢٤ م	٥٠٥٠	٣٣٥٥٠

2 الفصل

الدرس الثالث

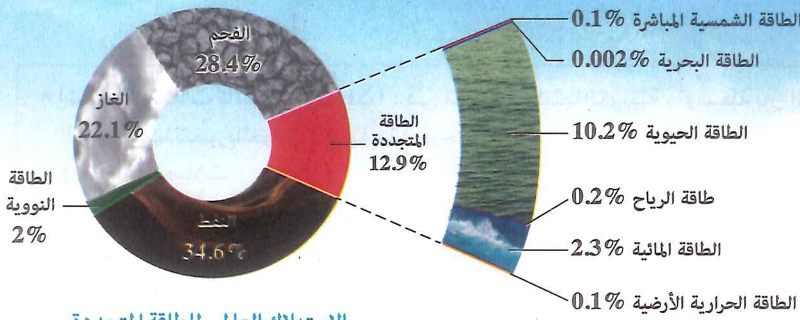
الطاقة المتجددة

* فى هذا الدرس سوف نتعرف :



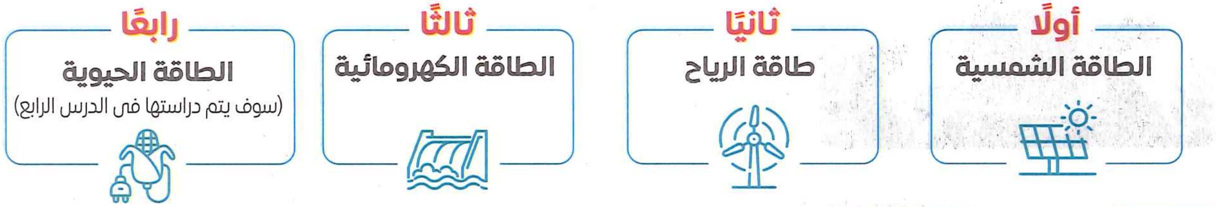
- صور الطاقة المتجددة
- الطاقة الشمسية
- الطاقة الكهرومائية
- طاقة الرياح

* يمكننا الاستفادة من أنواع الطاقة المتجددة مثل طاقة الشمس وطاقة الرياح وتحويلها إلى طاقة نستخدمها بشكل فعال.



الاستهلاك العالمى للطاقة المتجددة والطاقة غير المتجددة فى أحد الأعوام

صور الطاقة المتجددة



أولًا الطاقة الشمسية

الخلايا الشمسية

الأهمية :

ضوء الشمس
قطب أمامى (−)
طبقة غير عاكسة
شبه موصل من النوع (n)
شبه موصل من النوع (p)
قطب خلفى (+)
تيار كهربى

خلية شمسية

(١) تعمل على تحويل الطاقة الشمسية (الطاقة الضوئية) مباشرةً إلى طاقة كهربية

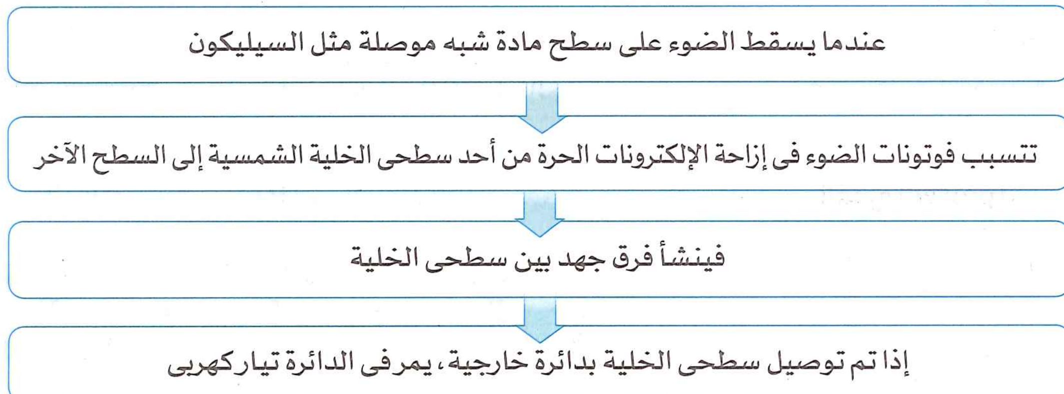


(٢) تعتبر الخلايا الشمسية من الطرق الحديثة التى تحافظ على البيئة حيث تقلل من التلوث الناتج عن استخدام الوقود الحفرى فى الحصول على الطاقة الكهربية.

التركيب :

المكون الأساسى فى الخلية الشمسية هو مادة شبه موصلة.

آلية العمل :





خلفية علمية

* **أشباه الموصلات كالسيليكون (Si) :** هى مواد توصيليتها الكهربية متوسطة بين المواد الموصلة و المواد العازلة وتتميز بأن التوصيلية الكهربية لها تتغير بالعوامل البيئية مثل درجة الحرارة.
* **فى أشباه الموصلات :**
- عندما يكون تركيز الشحنات السالبة الحرة أكبر من تركيز الشحنات الموجبة الحرة يطلق عليه شبه موصل من النوع (n).
- عندما يكون تركيز الشحنات الموجبة الحرة أكبر من تركيز الشحنات السالبة الحرة يطلق عليه شبه موصل من النوع (p).
* يتكون الضوء من عدد هائل من وحدات صغيرة من الطاقة تسمى **الفوتونات**.

كفاءة الخلايا الشمسية



* لتحديد كفاءة الخلية الشمسية تقارن الطاقة الكهربية الناتجة من الخلية بالطاقة الضوئية الساقطة عليها خلال نفس الفترة الزمنية، فإذا كانت الخلية قادرة على تحويل كل الطاقة الضوئية الساقطة عليها إلى طاقة كهربية فستكون هذه الخلية مثالية وكفاءتها 100%
* لا توجد خلايا شمسية مثالية فى الاستخدامات العملية.
* تختلف القدرة الكهربية الناتجة من الخلية الشمسية من وقت لآخر خلال اليوم نتيجة :
- اختلاف زاوية ميل أشعة الشمس.
- وجود سُحب من عدمه.
- تأثير العوامل البيئية كالرياح والأتربة والرطوبة.



ملحوظة

* تعتبر محطة «بنبان» فى أسوان عاصمة الطاقة الشمسية وهى عبارة عن مجموعة من المحطات الشمسية وتضم 32 محطة تصل قدرتها الكهربية إلى 1465 ميجاوات.

تحسين كفاءة الخلايا الشمسية

* لجأ العلم حديثًا إلى تطوير تقنيات لتحسين كفاءة الخلايا الشمسية، حيث تم استخدام تكنولوجيا النانو فى تصنيع الخلية الشمسية والتى تجعل المواد تتميز بخصائص جديدة مميزة، وذلك لتحسين قدرتها على امتصاص ضوء الشمس وزيادة كفاءتها.

ما معنى قولنا أن الخلية الشمسية تعمل بكفاءة 20% ؟

أى أن الخلية الشمسية تحول 20% فقط من الطاقة الشمسية التى تستقبلها إلى طاقة كهربية.

أو

أن النسبة بين القدرة الكهربية الناتجة من الخلية الشمسية إلى القدرة الضوئية الساقطة عليها تساوى 20%

حساب كفاءة الخلية الشمسية

* يتم حساب كفاءة الخلية الشمسية فى تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية من العلاقة التالية :

$$\text{كفاءة الخلية الشمسية} = \frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} \times 100$$

القدرة (power)

هى الطاقة المنتجة أو المستهلكة فى الثانية الواحدة وتقدر بوحدة الوات.

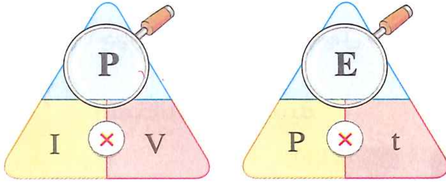
$$P\,(\text{Watt}) = \frac{E\,(\text{Joule})}{t\,(\text{second})}$$

* يتم حساب القدرة الكهربية (P) من العلاقة التالية :

القدرة الكهربية		شدة التيار		فرق الجهد
P	=	I	×	V
Watt (الوات)		A (الأمبير)		V (الفولت)

* يتم حساب الطاقة الكهربية (E) الناتجة من الخلية الشمسية من العلاقة التالية :

الطاقة الكهربية		شدة التيار		فرق الجهد		زمن
E	=	I	×	V	×	t
J (الجول)		A (الأمبير)		V (الفولت)		s (الثانية)



مثال 1

لوح من الخلايا الشمسية تعرض لضوء الشمس فكان فرق الجهد بين سطحيه 10 V، وعند غلق دائرة كهربية متصلة باللوح مربها تيار شدته 0.5 A، **احسب** القدرة الكهربية التى ينتجها اللوح.

الحل

$\because P = I \times V$

$\therefore P = 0.5 \times 10 = 5 \text{ Watt}$

مثال 2

إذا كان لديك ألواح خلايا شمسية تعمل بكفاءة 20% ومثبتة على سطح منزل :

(١) **احسب** القدرة الكهربية التى تنتجها ألواح الخلايا الشمسية لكل متر مربع، إذا كانت أشعة الشمس على سطح الخلية توفر لكل متر مربع منها 1000 W من القدرة الضوئية.

(٢) **احسب** القدرة الكهربية الكلية التى تنتجها الألواح إذا كانت مساحة الألواح الشمسية 2 m^2

(٣) **كيف** يمكن زيادة إنتاج الطاقة الكهربية من الخلايا الشمسية ؟

الحل

(١) $\because$ كفاءة الخلية الشمسية = $\frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة لكل متر مربع من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على كل متر مربع من الخلية}} \times 100$

$20 = \frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة لكل متر مربع من الخلية}}{1000} \times 100$

$\therefore$ **القدرة الكهربية الناتجة لكل متر مربع من الخلية** = $\frac{20 \times 1000}{100} = 200 \text{ W}$

(٢) **القدرة الكهربية الكلية**

= القدرة الكهربية الناتجة لكل متر مربع من الألواح × مساحة الألواح الشمسية بوحدة المتر المربع

= $200 \times 2 = 400 \text{ W}$

(٣) يمكن زيادة إنتاج الطاقة الكهربية من الخلايا الشمسية باستخدام تكنولوجيا "النانو" فى تصنيع الخلية الشمسية والتى تجعل المواد تتميز بخصائص جديدة مميزة، وذلك لتحسين قدرتها على امتصاص ضوء الشمس وزيادة كفاءتها.

تطبيقات للخلايا الشمسية فى حياتنا اليومية

* هناك أجهزة منزلية عديدة تعمل بالطاقة الشمسية، **منها :**

1 السخانات الشمسية



* تُستخدم هذه السخانات لتسخين المياه فى المنزل وتستعمل لغايات متعددة.

* **من مميزات السخانات الشمسية :**
- الكفاءة العالية.
- تقلل من استخدام الكهرباء بشكل كبير.

2 المكيفات الشمسية



* يحتاج سكان الدول الحارة للمكيفات وأنظمة التبريد بشكل كبير، وبالتالى فالمكيفات الشمسية اختيار مناسب جدًا للسكان.

* **من مميزات المكيفات التى تعمل على الطاقة الشمسية :**

يؤدى استعمالها إلى تقليل استهلاك الكهرباء بنسبة كبيرة.

3 مصابيح الطاقة الشمسية



* يمكن الاعتماد على مصابيح الطاقة الشمسية فى إنارة وتزيين الحدائق.
* تعتبر مصابيح الطاقة الشمسية بديلًا رئيسيًا للإضاءة عند انقطاع التيار الكهربائى.
* تعمل هذه المصابيح بوضعها تحت أشعة الشمس وتضم خاصية التشغيل التلقائى.

* **من مميزات مصابيح الطاقة الشمسية :**
- تقلل من استهلاك الكهرباء.
- صديقة للبيئة ولا تنتج أى عوادم.

اختبر نفسك 7 — مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) يتم تقييم كفاءة الخلية الشمسية فى تحويل الطاقة عن طريق المقارنة بين ....

(أ) القدرة الكهربية الناتجة من الخلية والقدرة الضوئية الساقطة عليها

(ب) شدة التيار المار فى دائرة الخلية وشدة الضوء الساقط عليها

(جـ) شدة التيار المار فى دائرة الخلية وشدة الضوء المنعكس عن سطحها

(د) كمية الضوء التى تعكسها الخلية وكمية الضوء التى تسقط عليها

(٢) كفاءة خلية شمسية 30% تعنى أن ....

(أ) القدرة الضوئية الساقطة على الخلية 30% من القدرة الكهربية الناتجة منها

(ب) القدرة الضوئية الساقطة على الخلية 70% من القدرة الكهربية الناتجة منها

(جـ) القدرة الكهربية الناتجة من الخلية 30% من القدرة الضوئية الساقطة عليها

(د) القدرة الكهربية الناتجة من الخلية 70% من القدرة الضوئية الساقطة عليها

(٣) تساهم السخانات الشمسية فى تحقيق التنمية المستدامة من خلال ....

(أ) خفض استهلاك الطاقة النظيفة

(ب) خفض استخدام الطاقة الناتجة عن الوقود الحفرى

(جـ) استخدام الكهرباء بدلًا من الغاز الطبيعى

(د) تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية نظيفة

ثانيًا طاقة الرياح

* تُعد طاقة الرياح من أهم مصادر الطاقة البديلة الصديقة للبيئة.

دوارات الرياح

الأهمية :

تحويل طاقة الرياح (الطاقة الحركية) إلى طاقة كهربائية نظيفة.

طاقة حركية ← دوارة رياح ← طاقة كهربائية

التركيب :

تتركب من :

(١) شفرات (أو مراوح) ذات شكل انسيابى ومنحنى.

(٢) توربينات. (٣) مولدات كهربية.

آلية العمل :

عندما يمر التيار الهوائى على وجهى الشفرة

تتكون

منطقتان مختلفتان فى الضغط الهوائى على جانبى الشفرة نتيجة اختلاف سرعة حركة الهواء

مما يؤدى إلى

حركة الشفرات، فتنتقل الحركة من الشفرات إلى التوربينات المتصلة عن طريق عمود بالمولدات الكهربائية

حيث

تحول المولدات الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

دوارة رياح

كفاءة دوارة الرياح :

تعتمد على : سرعة حركة الرياح فى المنطقة، لذلك يفضل بناؤها فى المناطق المفتوحة (كالصحراء)، والمناطق المرتفعة.

اختبر نفسك 8 مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الجدول المقابل يوضح سرعة الرياح فى أربع مناطق مختلفة تحتوى على دوارات رياح متماثلة، أى هذه المناطق من المتوقع أن تنتج فيها دوارات الرياح كمية أكبر من الطاقة الكهربائية ؟

المنطقة	سرعة الرياح
(أ)	20 km/h
(ب)	30 km/h
(جـ)	40 km/h
(د)	50 km/h

ثالثًا الطاقة الكهرومائية

محطات توليد الطاقة الكهرومائية

الأهمية :

تحويل طاقة الوضع المُخزنة فى المياه خلف السد إلى طاقة كهربائية .

طاقة وضع ← طاقة حركية ← طاقة كهربائية

آلية العمل :



محطة توليد الطاقة الكهرومائية

تُخزن المياه فى خزانات خلف السدود التى تحتوى على بوابات للتحكم فى حركة المياه

بالتالى ↓

يكتسب الماء طاقة وضع (بسبب موضعه المرتفع)

↓

عندما يتم فتح البوابات، يتدفق الماء من أعلى إلى أسفل أمام السد ليسقط على التوربينات

مما يؤدى إلى ↓

دوران التوربينات، ثم تنتقل هذه الحركة إلى المولدات الكهربائية

حيث ↓

تحول المولدات الطاقة الحركية **إلى** طاقة كهربائية

---

9 اختبر نفسك — مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

التوربينات المستخدمة فى محطات الطاقة الكهرومائية تقوم بـ..............

(أ) تحويل طاقة وضع المياه إلى طاقة حركة
(ب) تحويل طاقة حركة المياه إلى طاقة وضع
(جـ) تحويل طاقة حركة المياه إلى طاقة كهربية
(د) نقل طاقة حركة المياه إلى المولدات الكهربية

أسئلة

مجاب عنها

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ❋ مجاب عنها تفصيليًا

قيم نفسك إلكترونيًا



صور الطاقة المتجددة

١ أى مما يلى من أمثلة الطاقة المتجددة ؟

(أ) الطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية
(ب) الطاقة الحيوية والطاقة الناتجة من الوقود الحفرى
(جـ) الطاقة الشمسية والطاقة النووية
(د) طاقة الرياح والطاقة النووية

٢ من أوجه الشبه بين الطاقة الناتجة عن حرق الفحم الحجرى وطاقة الرياح أن كلاهما ....

(أ) يمكن تحويله إلى طاقة كهربائية
(ب) له نفس الأثر على البيئة
(جـ) من صور الطاقة المستدامة
(د) من صور الطاقة المتجددة

٣ أى من الطاقات الآتية هى الطاقة المتجددة والأكثر استهلاكًا فى عالمنا اليوم ؟

(أ) الطاقة الشمسية المباشرة
(ب) الطاقة الحرارية
(جـ) الطاقة النووية
(د) الطاقة المائية

٤ أى صور الطاقة المتجددة يعتبر الأكثر استخدامًا عالميًا ؟

(أ) الطاقة الحرارية الأرضية
(ب) الطاقة الحيوية
(جـ) الطاقة الشمسية
(د) الطاقة البحرية

الطاقة الشمسية

٥ مما درست، يمكن حساب كمية الطاقة الكهربية (E) المتولدة من الخلية الشمسية من العلاقة ....

(أ) $E = P \times t$
(ب) $E = \frac{P}{t}$
(جـ) $E = V \times t$
(د) $E = \frac{V}{t}$

٦ فى الخلية الشمسية يستخدم السيليكون لأنه ....

(أ) مادة شبه موصلة
(ب) مادة عازلة
(جـ) مصدر للبروتونات
(د) مصدر للفوتونات

٧ العبارات التالية توضح بعض مراحل آلية عمل الخلية الشمسية دون ترتيب :

(١) نشأة فرق جهد بين سطحى الخلية الشمسية.
(٢) سقوط فوتونات الضوء على سطح الخلية الشمسية.
(٣) إزاحة الإلكترونات الحرة داخل الخلية إلى أحد سطحيها.

أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لتوليد تيار كهربى منها ؟

(أ) (٣) ← (١) ← (٢)
(ب) (٣) ← (٢) ← (١)
(جـ) (١) ← (٢) ← (٣)
(د) (٢) ← (٣) ← (١)

٨ أى الوحدات التالية تكافئ وحدة Watt ؟

(أ) V.A.s (ب) J/s (ج) V.s (د) J/V

---

٩ أى مما يلى يمثل خلية شمسية مثالية ؟

(أ) يمكنها توليد قدرة كهربية أكبر من القدرة الضوئية الساقطة عليها

(ب) تكون النسبة بين القدرة الكهربية المتولدة والقدرة الضوئية الساقطة عليها 1 : 1

(ج) يمكنها تحويل الطاقة الضوئية إلى صور مختلفة من الطاقة

(د) تحول % 50 من القدرة الضوئية الساقطة عليها إلى قدرة كهربية

---

١٠ إذا كانت القدرة الضوئية الساقطة على إحدى الخلايا الشمسية تساوى 300 W بينما القدرة الكهربية الناتجة منها تساوى 15 W ، ما كفاءة هذه الخلية الشمسية ؟

(أ) 5 % (ب) 20 % (ج) 50 % (د) 100 %

---

١١ * أى مما يلى يمثل طريقة حساب الطاقة الكهربية الناتجة من إحدى الخلايا الشمسية التى تلزم لإضاءة مصباح مدوَّن عليه (110 V ، 120 W) بالقدرة المصمم لها لمدة 5 ثوانٍ ؟

(أ) $\frac{120 \times 110}{5}$ (ب) $\frac{120 \times 5}{110}$ (ج) $110 \times 120 \times 5$ (د) 120×5

---

١٢ من العلاقة الرياضية $(X = V \times I)$ إذا كان فرق الجهد هو (V)، شدة التيار هو (I)، فما وحدة قياس الكمية (X) ؟

(أ) الفولت (ب) الوات

(ج) الأمبير (د) الأوم

---

١٣ * خلية شمسية سقطت على سطحها قدرة ضوئية مقدارها 500 W فكان فرق الجهد بين سطحيها 10 V، فإذا تم توصيلها بمصباح كهربى، مر بالخلية تيار شدته 0.5 A ، فإن كفاءة الخلية الشمسية تساوى ....

(أ) 1 % (ب) 10 % (ج) 50 % (د) 100 %

---

١٤ ما زمن إضاءة مصباح يعمل على فرق جهد 10 V ويمر به تيار شدته 0.5 A إذا كانت الطاقة الكهربية المستهلكة به خلال ذلك الزمن 300 J ؟

(أ) 1 s (ب) 5 s (ج) 1 min (د) 60 min

---

١٥ إذا كانت الطاقة الكهربية التى تنتجها إحدى الخلايا الشمسية خلال 5 s تساوى 200 J، ما قيمة شدة التيار المار فى مصباح يتصل بهذه الخلية إذا كان فرق الجهد بين طرفيه 10 V ؟

(أ) 400 A (ب) 100 A (ج) 4 A (د) 0.25 A

؟

١٦ ✻ ما فرق الجهد بين طرفى مصباح يمر به تيار كهربى شدته 2 A عندما يتصل بخلية شمسية تنتج طاقة كهربية مقدارها 300 J خلال 10 s ؟

(أ) 200 V (ب) 150 V (جـ) 15 V (د) 1.5 V

١٧ أى مما يلى لا يؤدى إلى زيادة كمية الطاقة الكهربية التى ينتجها لوح من الخلايا الشمسية فى زمن معين ؟

(أ) زيادة مساحة سطح لوح الخلايا الشمسية (ب) إبعاد لوح الخلايا الشمسية عن مصدر الضوء

(جـ) استخدام تكنولوجيا النانو فى تصنيع الخلايا الشمسية (د) زيادة زمن تعرض لوح الخلايا الشمسية للضوء

١٨ ✻ لوح من الخلايا الشمسية أبعاده 10 cm × 10 cm ، فإذا كان فرق الجهد بين سطحيه 0.5 V ويمر فى دائرته تيار شدته 2.5 A عندما تكون القدرة الضوئية الساقطة على كل متر مربع من اللوح تساوى 800 W ، فإن كفاءة لوح الخلايا الشمسية تكون حوالى ....

(أ) 24.6 % (ب) 15.6 % (جـ) 12.3 % (د) 10.2 %

١٩ ✻ لوح من الخلايا الشمسية مستطيل الشكل أبعاده 2 m × 1.5 m وكفاءته 12 % ، فإذا كانت القدرة الضوئية الساقطة على كل متر مربع من سطحه 550 W ، فما القدرة الكهربية الكلية الناتجة منه ؟

(أ) 396 W (ب) 240 W (جـ) 99 W (د) 198 W

٢٠ أى مما يلى لا يُعد صحيحًا عن محطة بنبان فى مصر ؟

(أ) تقع بمحافظة أسوان (ب) تصل قدرتها إلى 1465 وات

(جـ) تعمل على توليد الكهرباء (د) تضم 32 محطة شمسية

٢١ أى مما يلى يعتبر من خصائص السخانات الشمسية عند استخدامها فى أسوان ؟

(أ) الكفاءة المنخفضة (ب) الاستخدام الموسمى

(جـ) تعمل على توليد الكهرباء (د) التقليل من استخدام الكهرباء

٢٢ جميع ما يلى يميز مصابيح الطاقة الشمسية ماعدا ....

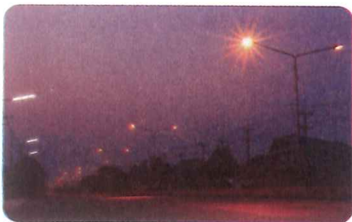
(أ) العمل بالخلايا الشمسية (ب) خاصية التشغيل التلقائى

(جـ) يزيد من استهلاك الكهرباء (د) العمل بالطاقة النظيفة

٢٣ ✻ يوضح الشكلان التاليان (س) ، (ص) مصباحين متماثلين يستمدا الطاقة الكهربية من مصدرين مختلفين، حيث يستمد (ص) الكهرباء من أحد محطات الطاقة الكهربية الحرارية، أى الاختيارات بالجدول التالى يوضح الصفات المميزة لـ (س)، (ص) بشكل صحيح ؟

	س	ص
(أ)	يعمل ليلًا فقط	يعمل نهارًا فقط
(ب)	يعمل على استدامة الموارد	يزيد من استهلاك الموارد
(جـ)	ملوث للبيئة	صديق للبيئة
(د)	تعمل يدويًا فقط	تعمل تلقائيًا فقط


(س)


(ص)

٢٤ تقوم الدولة بإنشاء مشروع الإسكان الأخضر الذى يعتمد بدرجة كبيرة على الموارد الصديقة للبيئة، يمكن للسخانات الشمسية أن يكون لها دور فى ....

أ) تقليل الحاجة إلى الطاقة الشمسية
ب) زيادة استخدام الوقود الحيوى
جـ) توفير الغاز الطبيعى للاستخدامات الأخرى
د) زيادة الاحتباس الحرارى

---

٢٥ ما الأثر البيئى المتوقع عند استبدال السخانات الكهربية بالمنازل بأخرى شمسية ؟

أ) زيادة الاعتماد على الوقود الحفرى
ب) زيادة انبعاث الملوثات فى الغلاف الجوى
جـ) تقليل كمية الطاقة الشمسية المتاحة
د) تعزيز استدامة الموارد البيئية

---

٢٦ أى مما يلى يمثل إحدى فوائد استخدام المكيفات الشمسية ؟

أ) زيادة استخدام الوقود الحيوى
ب) التشغيل التلقائى مع انخفاض درجة الحرارة
جـ) تقليل استهلاك الكهرباء
د) رفع كفاءة الجهاز عند انخفاض درجة الحرارة

---

٢٧ ما أثر استخدام المكيفات الشمسية بدلًا من المكيفات العادية على نسبة الغازات الدفيئة فى الهواء الجوى ؟

أ) تقل
ب) تزداد
جـ) لا تتأثر
د) لا يمكن تحديد الإجابة

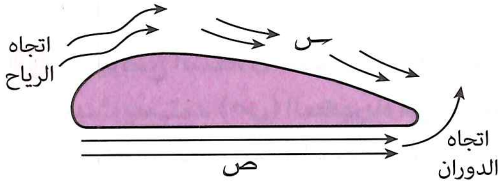
طاقة الرياح

٢٨ أى مما يلى صحيح بالنسبة لتحولات الطاقة فى دوارة الرياح ؟

	الطاقة الداخلة	الطاقة الناتجة
أ	حركية	وضع
ب	وضع	كهربية
جـ	كهربية	ضوئية
د	حركية	كهربية

---

٢٩ الشكل المقابل يوضح إحدى شفرات دوارة الهواء، أى مما يلى يعبر عن ضغط الهواء عند السطحين (س) ، (ص) على الترتيب ؟



	السطح (س)	السطح (ص)
أ	مرتفع	مرتفع
ب	منخفض	منخفض
جـ	مرتفع	منخفض
د	منخفض	مرتفع

---

٣٠ ما وجه الشبه بين الخلية الشمسية ودوارة الرياح ؟

أ) طبيعة الطاقة الداخلة
ب) نوع الطاقة الناتجة
جـ) آلية العمل
د) تسلسل تحولات الطاقة

٣١ الجدول المقابل يوضح سرعة الرياح فى أربع مناطق مختلفة تحتوى على دوارات رياح متماثلة، أى هذه المناطق من المتوقع أن تنتج فيها دوارات الرياح كمية أقل من الطاقة الكهربائية ؟

المنطقة	سرعة الرياح
ⓐ أ	15 km/h
ب	25 km/h
جـ	35 km/h
د	55 km/h

٣٢ أى مما يلى يوضح كيفية عمل شفرات دوارة الرياح فى توليد الكهرباء ؟
(أ) تتحرك الشفرات بفعل فرق ضغط الهواء مما يدير التوربينات
(ب) يعمل الهواء على تسخين الشفرات مما يؤدى إلى توليد الكهرباء
(جـ) تتكون الشفرات من مواد خاصة تمتص الحرارة من الرياح لتحويلها إلى كهرباء
(د) تؤدى الرياح إلى تولد فرق جهد بين سطحى الشفرة

٣٣ أى مما يلى من مصادر الطاقة البديلة الصديقة للبيئة ؟
(أ) الرياح (ب) الفحم (جـ) الغاز الطبيعى (د) البترول

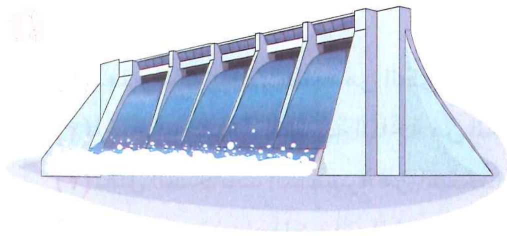
٣٤ أين يفضل بناء دوارات الرياح لتحسين كفاءة إنتاج الطاقة ؟
(أ) المناطق الصناعية حيث الرياح أقل قوة
(ب) المناطق المفتوحة مثل الصحارى والمناطق المرتفعة
(جـ) المدن والمناطق السكنية لضمان قرب الطاقة من المستخدمين
(د) الغابات الاستوائية

٣٥ كيف تؤثر خصائص الرياح على كمية الطاقة الكهربية الناتجة من دوارات الرياح لفترة معينة ؟
(أ) كلما زادت سرعة الرياح زادت كمية إنتاج الطاقة المتولدة
(ب) سرعة الرياح لا تؤثر على كمية إنتاج الطاقة المتولدة
(جـ) الرياح البطيئة تؤدى إلى زيادة كمية إنتاج الطاقة المتولدة
(د) اتجاه الرياح لا يؤثر على كمية إنتاج الطاقة المتولدة

الطاقة الكهرومائية

٣٦ عندما يصل أحد السدود إلى سعته التخزينية الكاملة، أى مما يلى يُعد صحيحًا عن طاقة الماء المختزن خلف السد ؟
(أ) طاقة وضعه أعلى ما يمكن (ب) طاقته الميكانيكية أقل ما يمكن
(جـ) طاقة حركته أعلى ما يمكن (د) طاقة وضعه أقل ما يمكن

٣٧ * الشكل المقابل يوضح أحد السدود الذى يولد قدرة كهربية مقدارها (X ميجاوات) عند فتح جميع بواباته، فإذا أغلقت بعض البوابات كانت القدرة الكهربية الناتجة (0.6 X ميجاوات) فهذا يعنى أن عدد البوابات التى تم غلقها يكون ....



(أ) 1 (ب) 2 (جـ) 3 (د) 4

٣٨ تقل كمية الطاقة الكهربائية الناتجة من محطة طاقة كهرومائية عند زيادة ....

(أ) سرعة دوران التوربين
(ب) كمية الماء خلف السد
(ج) معدل تدفق المياه من بوابات السد
(د) الاحتكاك بين أجزاء المولد

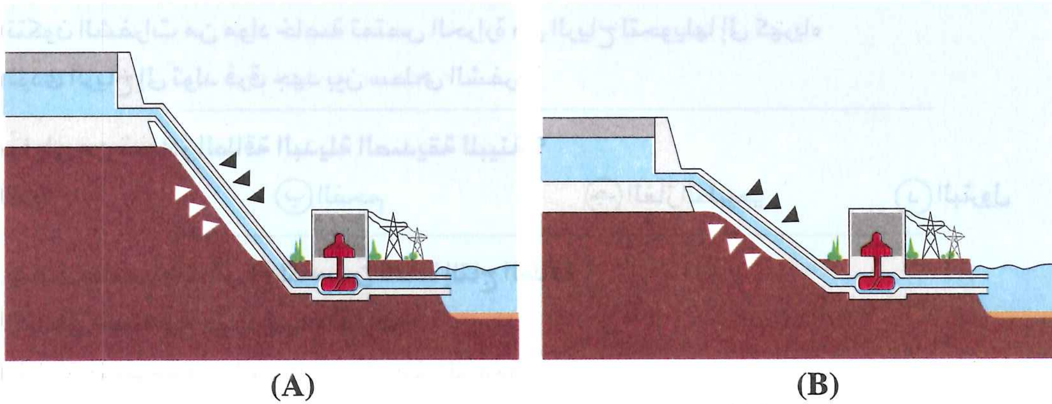
---

٣٩ لإنتاج أكبر قدرة كهربية يتم بناء السدود على ....

(أ) الأراضى المسطحة بجوار نهر
(ب) الأراضى المرتفعة على مجرى نهر
(ج) الأراضى المسطحة بجوار بركة
(د) الأراضى المرتفعة بجوار مستنقع

---

٤٠ يوضح الشكلان التاليان محطتين (B)، (A) للطاقة الكهرومائية كلتاهما مزودتان بمولدات لها نفس الكفاءة،



أى مما يلى صحيح عن المحطة (A) والمحطة (B) ؟

(أ) القدرة الكهربية المتولدة من المحطة (A) أكبر منها من المحطة (B)
(ب) القدرة الكهربية المتولدة من المحطة (B) أكبر منها من المحطة (A)
(ج) القدرة الكهربية المتولدة من المحطتين (B)، (A) متساوية
(د) القدرة الكهربية المتولدة لا تتأثر بكفاءة عمل المولدات

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) خلايا المكون الأساسى فيها هو مادة شبه موصلة تعمل على تحويل طاقة الضوء مباشرةً إلى طاقة كهربية.
(٢) الخلية الشمسية القادرة على تحويل كل الطاقة الضوئية الساقطة عليها إلى طاقة كهربية.
(٣) الطاقة المنتجة أو المستهلكة فى الثانية الواحدة.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) تعتبر الخلايا الشمسية من الطرق الحديثة لتوليد الكهرباء التى تحافظ على البيئة.
(٢) اختلاف القدرة الكهربية الناتجة من الخلية الشمسية فى إنتاج الكهرباء على مدار اليوم.
(٣) تقلل السخانات الشمسية من استخدام الكهرباء بشكل كبير.
(٤) يفضل استخدام المكيفات الشمسية بدلًا من المكيفات الكهربية فى الدول الحارة.
(٥) تعتبر المصابيح التى تعمل بالطاقة الشمسية بديلًا رئيسيًا للمصابيح الكهربية المعتادة.

؟

(٦) يفضل بناء دوارات الهواء فى المناطق المفتوحة والمرتفعة.

(٧) عند مرور الرياح على شفرة دوارة الهواء تتكون منطقتين بضغط جوى مختلف.

(٨) يمكن التحكم فى كمية الطاقة الناتجة من محطات الطاقة الكهرومائية.

---

٣ **ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :**

(١) سقوط فوتونات الضوء على الخلية الشمسية «بالنسبة للإلكترونات الحرة فى المادة شبه الموصلة» ؟

(٢) مرور الرياح على وجهى شفرة دوارة الهواء «بالنسبة لضغط الهواء على وجهى الشفرة» ؟

---

٤ **ما العوامل المؤثرة على القدرة الكهربية الناتجة من الخلية الشمسية خلال اليوم ؟**

---

٥ تتصل خلية شمسية بمصباح وفولتميتر كما بالدائرة الموضحة،

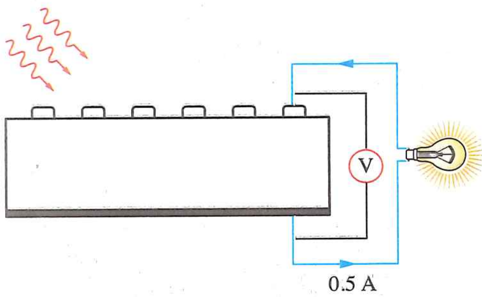
فإذا كانت القدرة الضوئية الساقطة على الخلية الشمسية

200 W وقراءة الفولتميتر 20 V، احسب :

(١) القدرة الكهربية الناتجة من الخلية الشمسية.

(٢) الطاقة الكهربية التى يستهلكها المصباح خلال 20 s

(٣) كفاءة الخلية الشمسية.



---

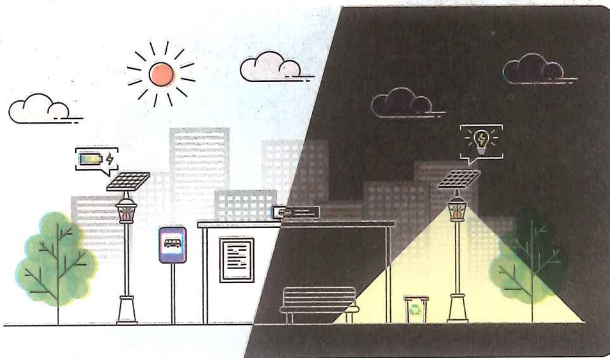
٦ **ما معنى قولنا أن كفاءة خلية شمسية 40 % ؟**

---

٧ **ما وجه الشبه بين :** السخانات الشمسية والمكيفات الشمسية ؟ (يكتفى بنقطة واحدة)

---

٨ وضح فوائد المصباح الموضح بالشكل المقابل عند مقارنته بالمصابيح التى تعتمد على مصادر طاقة غير متجددة.



---

٩ «فى الاستخدامات المنزلية، قد تُستخدم الطاقة الشمسية فى رفع درجة الحرارة وقد تُستخدم فى خفض درجة الحرارة»،

وضح تطبيقًا واحدًا لكل من الحالتين.

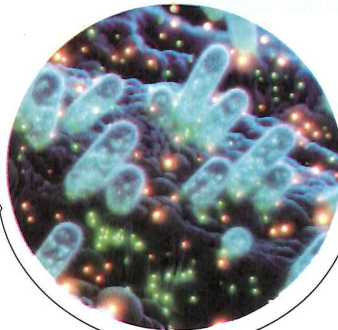
الفصل 2

الدرس الرابع

الكائنات الحية والمواد العضوية كمصادر للطاقة المتجددة

* في هذا الدرس سوف نتعرف :

الطاقــة الحيويــة



المصادر الحيوية (الكتلة الحيوية) للطاقة المتجددة

* تُستخدم الكائنات الحية والمواد العضوية فى إنتاج الطاقة المتجددة وذلك لخلق مصادر طاقة مستدامة، ويتم ذلك عبر مجال مبتكر يجمع بين علمين،

هما

علم الأحياء | علم التكنولوچيا

الطاقة الحيوية (طاقة متجددة)

* تنتج الطاقة الحيوية من المواد العضوية أو بواسطة الكائنات الحية حيث تعتمد على الاستفادة من العمليات البيولوچية التى تقوم بها هذه الكائنات لتحويل المواد العضوية إلى وقود حيوى،

مثال :

يمكن تحويل المواد العضوية (من النباتات والحيوانات) إلى وقود حيوى سائل مثل الإيثانول والبيوديزل أو إلى كهرباء من خلال حرقها كوقود فى محطات توليد الطاقة.

ملحوظة

* عند إنتاج الطاقة، فإن الانبعاثات الكربونية الناتجة من حرق الوقود الحيوى أقل مقارنةً بالانبعاثات الكربونية الناتجة من حرق الوقود الحفرى حيث أن الكربون الذى يتم إطلاقه أثناء حرق الوقود الحيوى كان قد تم امتصاصه مسبقًا من الغلاف الجوى بواسطة النباتات.

اختبر نفسك مجاب عنها

10 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

تنطلق الطاقة الكيميائية المُخزنة بالإيثانول عند..............

(أ) حرقه　(ب) تخمره

(ج) تجفيفه　(د) تبخره

المصادر الحيوية (الكتلة الحيوية) للطاقة المتجددة

هناك عدة مصادر نستمد منها الطاقة الحيوية وذلك لتقليل الاعتماد على الوقود الحفرى، من هذه المصادر :

الكتلة الحيوية

مصطلح يشير إلى الكائنات الحية والمواد العضوية الناتجة منها والتى تستخدم لإنتاج وقود حيوى يستخدم بشكل مستدام لتلبية احتياجات الطاقة.

1 النباتات والمخلفات الزراعية

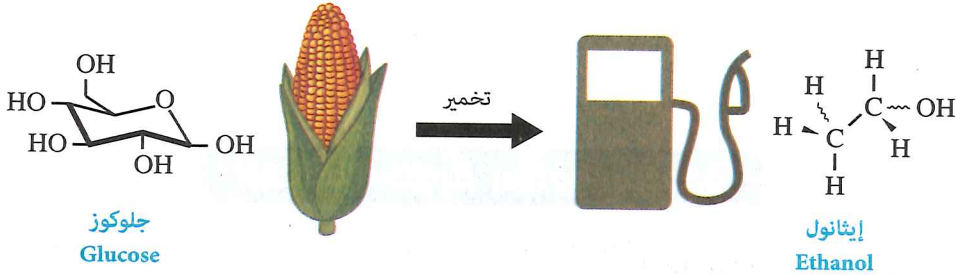
- **أنواع معينة من النباتات مثل :**
  - قصب السكر.
  - نبات الذرة.
  - ورد النيل «نبات مائى».
- **المخلفات الزراعية وبقايا المحاصيل مثل :** قش الأرز.
- **العمليات المستخدمة :**
  - التخمير.
  - التحلل الهوائى.



ورد النيل

• مثـــال :

يمكن تخمير محاصيل الذرة وقصب السكر لإنتاج الإيثانول وهو وقود يستخدم كبديل للبنزين.



• الأهميــة :

إنتاج أنواع مختلفة من الوقود الحيوى مثل : البيوديزل أو الإيثانول.

2 الطحالب الدقيقة والميكروبات

- يُعد الوقود الناتج عنها مصدرًا واعدًا حيث يتم زرع الطحالب الدقيقة فى بيئات خاصة، ولكنها لا تتطلب مساحة زراعية كبيرة ويمكن زراعتها فى بيئات غير صالحة للزراعة.

• العمليات المستخدمة :

عمليات بيولوجية متقدمة، مثل :

تحويل المواد العضوية ← إلى طاقة كهربائية أو وقود سائل.

ملحوظة

* بعض أنواع النباتات مثل الطحالب البحرية لها القدرة على النمو السريع ولا تحتاج إلى أراضى زراعية ويمكن تحويلها إلى وقود حيوى (البيوديزل أو الإيثانول) عبر عملية التخمير أو عملية التحلل.

• الأهميــة :

- نستفيد من قدرة هذه الطحالب على النمو بسرعة وتحويل الضوء والمواد العضوية إلى مصادر طاقة فعالة ومستدامة.
- تُنتج هذه الطحالب زيوتًا يمكن تحويلها إلى بيوديزل (وقود حيوى).

3 البكتيريا المنتجة للميثان

• العمليات المستخدمة :

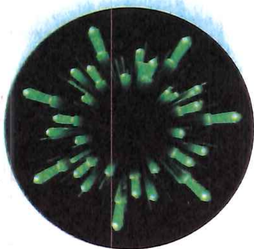
تحليل المواد العضوية فى محطات معالجة النفايات أو حظائر الحيوانات.

• الأهميــة :

إنتاج وقود حيوى كالميثان.

4 البكتيريــا الضوئيــة

- تستفيد البكتيريا الضوئية من الضوء لتحويل ثانى أكسيد الكربون والماء إلى وقود حيوى بشكل فعَّال ومستدام مثل الإيثانول أو الهيدروجين.

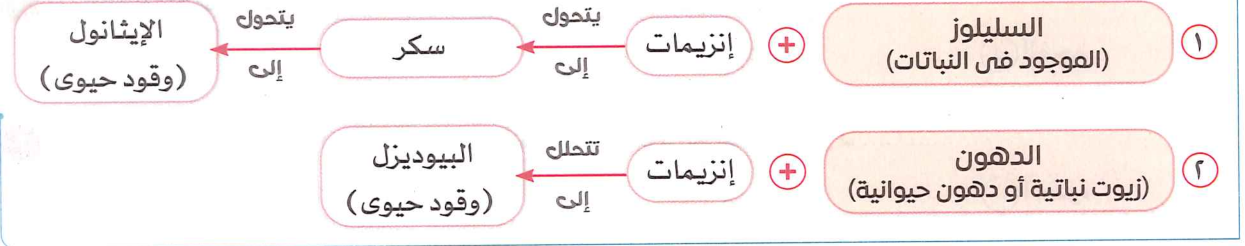


5 المواد العضوية مثل السليلوز والدهون

- تتحول المواد العضوية إلى وقود حيوى بشكل فعَّال ومستدام وذلك باستخدام بعض الإنزيمات حيث تقوم بتسريع التحولات الكيميائية كما فى :

الإنزيمات

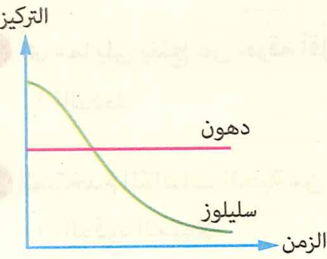
مواد بروتينية لها القدرة على تسريع التحولات الكيميائية أثناء بعض العمليات الحيوية مثل تحويل المواد العضوية إلى وقود حيوى.



اختبر نفسك

11 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : (مجاب عنها)

الشكل البيانى المقابل يوضح تركيز كل من الدهون والسليلوز بمرور الزمن تحت تأثير أحد الإنزيمات فى تجربة عملية، ما نوع الوقود الذى تم إنتاجه ؟



أ الإيثانول
ب البيوديزل
ج الميثان
د النفط

أسئلة



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✳ مجاب عنها تفصيليًا

الطاقة الحيوية

١ يتم استخدام محاصيل الذرة وقصب السكر كمواد عضوية فى إنتاج ....

(أ) الكيروسين (ب) البنزين (ج) الإيثانول (د) الفحم

---

٢ فى محطات توليد الطاقة الكهربائية، يمكن استخدام الوقود الحيوى كبديل لـ ....

(أ) الفحم (ب) الماء (ج) الرياح (د) الضوء

---

٣ ما الصيغة الكيميائية التى تعبر عن الإيثانول ؟

(أ) C_2H_5OH (ب) $C_6H_{12}O_6$ (ج) CH_3OH (د) C_3H_5OH

---

٤ أى مما يلى ينتج عن حرقه أقل كمية من الانبعاثات الكربونية فى الهواء ؟

(أ) النفط (ب) الوقود الحيوى (ج) الغاز الطبيعى (د) الفحم الحجرى

---

٥ تستخدم الكائنات الحية من خلال مجال مبتكر يجمع بين علم الأحياء وعلم التكنولوجيا فى إنتاج ....

(أ) الوقود الحيوى (ب) الطاقة الكهرومائية (ج) الوقود الحفرى (د) الطاقة النووية

المصادر الحيوية (الكتلة الحيوية) للطاقة المتجددة

٦ أى العمليات التالية تستخدم لإنتاج الطاقة من الطحالب البحرية ؟

(أ) التخمير والانحلال الحرارى (ب) التنفس الهوائى

(ج) التخمير والتحلل الهوائى (د) البناء الضوئى

---

٧ من النباتات المائية التى تستخدم لإنتاج الوقود الحيوى ....

(أ) ورد النيل (ب) قصب السكر (ج) النخيل (د) الذرة

---

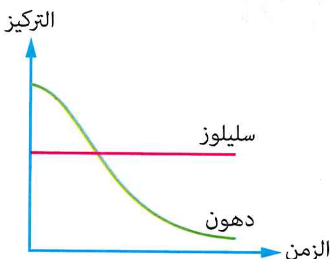
٨ أى مما يلى يمكن استخدامه لإنتاج وقود سائل ؟

(أ) البكتيريا العقدية (ب) الطحالب الدقيقة

(ج) بكتيريا النيترة (د) البكتيريا المنتجة للميثان

---

٩ ✳ الشكل البيانى المقابل يوضح تركيز خليط من الدهون والسليلوز بمرور الزمن تحت تأثير أحد الإنزيمات فى تجربة عملية، ما نوع الوقود الذى تم إنتاجه ؟

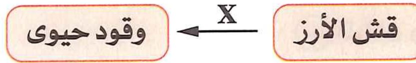


(أ) الإيثانول (ب) الفحم

(ج) البيوديزل (د) الميثان

؟

١٠ المخطط التالى يوضح تحويل قش الأرز إلى أحد أنواع الوقود الحيوى،



أى مما يلى قد تمثله العملية (X) ؟

أ) التحلل الهوائى
ب) الحرق فى مكان مكشوف
جـ) الحرق فى مكان مغلق
د) المعالجة بالقواعد

---

١١ يمكن الحصول على وقود حيوى فى حالة غازية من معالجة مخلفات حظائر الحيوانات باستخدام …………

أ) بكتيريا الميثان
ب) الطحالب الدقيقة
جـ) الأحماض
د) القواعد

---

١٢ المخطط التالى يوضح طريقة الحصول على وقود الإيثانول،



أى مما يلى قد يمثله (س) ؟

أ) زيوت
ب) بروتينات
جـ) دهون
د) سليلوز

---

١٣ أى مما يلى قد يستخدم فى إنتاج البيوديزل كوقود حيوى ؟

أ) زيت الذرة
ب) زيت البترول
جـ) الفحم
د) السليلوز

---

١٤ يمكن استخدام الإنزيمات لتسريع إنتاج ………… من الزيوت النباتية.

أ) الميثان
ب) البيوديزل
جـ) البيو إيثانول
د) البروبان

---

١٥ يفضل استخدام الطحالب الدقيقة كمصدر هام للوقود الحيوى المتجدد لأنها …………

أ) تدخل فى تكوين البترول
ب) سريعة التكاثر والنمو
جـ) تكوّن الفحم بعد موتها
د) تنتج الميثان أثناء تنفسها

---

١٦ أهم ما يميز الطحالب الدقيقة المستخدمة فى إنتاج الوقود الحيوى عدم احتياجها …………

أ) للضوء اللازم للنمو
ب) للماء وثانى أكسيد الكربون
جـ) للتربة الصالحة للزراعة
د) للأكسچين اللازم للتنفس

---

١٧ جميع ما يلى من مميزات الطحالب البحرية المنتجة للوقود الحيوى ماعدا …………

أ) أنها تتطلب الزراعة فى بيئات خاصة
ب) أنها لا تتطلب مساحة زراعية كبيرة
جـ) أنها غيرذاتية التغذية
د) القدرة على النمو السريع

١٨ ما الوقود الحيوى الذى يمكن إنتاجه باستخدام البكتيريا الضوئية ؟

أ الإيثانول والهيدروچين
ب الميثان والهيدروچين
ج الميثان والبيوديزل
د الإيثانول والبيوديزل

١٩ أى مما يلى الأكثر فاعلية فى إنتاج الوقود الحيوى بشكل مستدام ؟

أ التخمير للمخلفات الزراعية
ب حرق المواد الهيدروكربونية
ج استخدام الطاقة النووية
د انبعاث الغازات الدفيئة

٢٠ ما الهدف من استخدام الإنزيمات فى إنتاج الإيثانول من السليلوز ؟

أ التخلص من النفايات ومخلفات الحيوانات
ب تسريع التحولات الكيميائية للمواد العضوية
ج تسريع إطلاق الغازات الدفيئة فى الجو
د التخلص من المواد العضوية بتحويلها إلى مواد غير قابلة للتحلل

ثانيًا أسئلــــة متنوعــة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) الطاقة الناتجة من تحليل أو حرق أو تخمير المواد العضوية من النباتات أو الحيوانات.

(٢) مادة بروتينية تعمل كعامل حفاز يزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية فى العمليات البيولوجية.

٢ علل لما يأتى :

(١) تستخدم بعض الإنزيمات فى مجال إنتاج الطاقة الحيوية.

(٢) تعتبر الطحالب البحرية من المصادر المبتكرة للطاقة.

٣ ما التأثير الناتج عن :

(١) إضافة إنزيمات تحليل الدهون إلى الزيوت النباتية ؟

(٢) إضافة إنزيمات تحليل السليلوز إلى ألياف النباتات السليلوزية ؟

٤ قارن بين : بكتيريا الميثان و البكتيريا الضوئية «من حيث : كيفية إنتاج أحد أنواع الوقود».

٥ كيف يتم تكوين وقود حيوى ووقود حفرى من النبات ؟ مع ذكر مثال.



اختبـار على الفصل الثانى

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٢) :

١ أى المركبات التالية ينتج عند احتراق بعض أنواع الوقود الحفرى ويساهم فى تكوين الأمطار الحمضية ؟

(أ) البروبان (ب) أكسيد النيتروز

(جـ) ثانى أكسيد الكبريت (د) الأوزون

٢ ما الهدف الأساسى من التخلص الصحيح من النفايات الكيميائية ؟

(أ) استخدامها كمادة خام فى الصناعات البتروكيميائية (ب) حماية البيئة وصحة الإنسان

(جـ) استخدامها فى الحصول على وقود حيوى (د) إعادة استخدام المواد الكيميائية السامة

٣ يساهم استخدام الطاقة الشمسية فى تقليل التلوث عن طريق ....

(أ) التخلص من النفايات الكيميائية (ب) تقليل الاعتماد على الوقود الأحفورى

(جـ) زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة (د) زيادة استخدام الطاقة الحيوية

٤ يمكن استخلاص .... من نبات الذرة والذى يمكن تحويله إلى ....

(أ) الزيت ، بيوديزل (ب) الدهن ، إيثانول

(جـ) النشا ، ميثان (د) البروتين ، هيدروچين

٥ أى مما يلى يمثل طاقتى الخرج فى مولدات محطة توليد طاقة كهرومائية ؟

(أ) الطاقة الحرارية والطاقة الكهربية (ب) طاقة الوضع والطاقة الكهربية

(جـ) الطاقة الحرارية والطاقة الحركية (د) طاقة الوضع والطاقة الحركية

٦ أى الظروف التالية تؤدى إلى تكوين أكاسيد النيتروجين (NO_X) أثناء احتراق الوقود الحفرى ؟

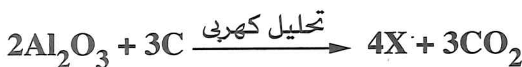
(أ) الاحتراق عند درجات حرارة منخفضة

(ب) الاحتراق فى غياب الأكسچين

(جـ) الاحتراق عند درجات الحرارة العالية

(د) الاحتراق فى وجود كميات كبيرة من الماء

٧ من المعادلة المقابلة، ما الذى يمثله (X) ؟



$$2Al_2O_3 + 3C \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 4X + 3CO_2$$

(أ) الألومينا

(ب) الألومنيوم

(جـ) الكريوليت

(د) الهيماتيت

٨ أى مما يلى من المصادر المتجددة للطاقة ولا ينتج عنها انبعاث غاز ثانى أكسيد الكربون أثناء عملية توليد الطاقة ؟

(أ) الفحم (ب) الغاز الطبيعى (ج) الرياح (د) النفط

٩ أى تحولات الطاقة التالية يقوم بها السخان الشمسى ؟

(أ) طاقة حرارية ⟵ طاقة كهربية

(ب) طاقة شمسية ⟵ طاقة حرارية

(ج) طاقة شمسية ⟵ طاقة ضوئية

(د) طاقة كهربية ⟵ طاقة حرارية

١٠ ما الخطوة الأولى فى عملية التخلص من النفايات الكيميائية الناتجة من عملية التعدين ؟

(أ) حرق النفايات فى أفران عالية الحرارة

(ب) تخزين النفايات فى مدافن خاصة

(ج) تصنيف وفصل النفايات حسب نوعها

(د) مراقبة المواقع المستخدمة للتخلص النهائى

١١ تساهم تقنيات الطاقة المتجددة فى مكافحة تغير المناخ عن طريق ....

(أ) زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة (ب) تقليل استهلاك الموارد الطبيعية

(ج) تقليل انبعاث غاز ثانى أكسيد الكربون (د) زيادة التلوث الكيميائى فى التربة

١٢ من سلبيات عمل محطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية، استهلاك كميات كبيرة من ....

(أ) الكهرباء (ب) الغاز الطبيعى (ج) الماء (د) ثانى أكسيد الكربون

أجب عما يأتى (١٣ : ١٥) :

١٣ اذكر أثر التعرض لأكاسيد النيتروجين على الصحة.

١٤ قارن بين : كمية الانبعاثات الكربونية الناتجة عن احتراق الوقود الحيوى و الكمية الناتجة عن احتراق الوقود الحفرى.

١٥ يمكن تحويل الزيوت المُنتجة من الطحالب إلى أحد أنواع الوقود الحيوى، ما الطريقة المستخدمة لذلك ؟

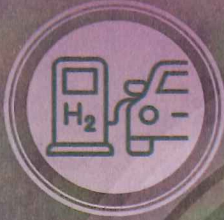
الفصل 3

أنماط تدوير الموارد البيئية واستثمارها

الـدرس الأول	أهمية تدوير الموارد.
الدرس الثانـى	تقنيات فصل المواد.
الدرس الثالـث	الهيدروچين الأخضر كوقود نظيف.

















نواتج التعلم : بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن :

١. يشرح أهمية تدوير الموارد فى تحقيق التنمية المستدامة.

٢. يقيم التقنيات الحديثة فى تدوير الموارد وتأثيرها على البيئة.

٣. يوضح عملية إنتاج الهيدروچين الأخضر واستخداماته فى تقنيات الطاقة النظيفة.

٤. يحلل دور الهيدروچين الأخضر فى تقليل الانبعاثات الكربونية.

٥. يقيم تأثير تدوير الموارد على الاقتصاد البيئى.

٦. يقترح حلولًا مبتكرة لتدوير الموارد على المستوى المحلى.

القضايا المتضمنة :

١. تحديات استخدام الهيدروچين الأخضر كوقود نظيف.

٢. دور المجتمعات فى دعم مبادرات تدوير الموارد.

٣. التأثير الاقتصادى لتدوير الموارد على المجتمعات المحلية.

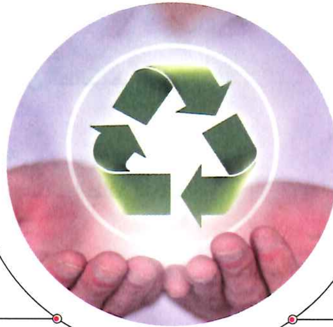
الفصل 3

الدرس الأول

أهمية تدوير الموارد



* في هذا الدرس سوف نتعرف :



- التدوير الميكانيكي
- تأثير عمليات التدوير في الحفاظ على التوازن البيئي
- التدوير الطاقي
- التدوير الكيميائي



* يواجه عالمنا اليوم تزايد مستمر فى حجم النفايات وفى التلوث البيئى واستنزاف للموارد الطبيعية، وتسهم فى حل هذه المشكلات وتحقيق التنمية المستدامة عملية **تدوير الموارد**.

تدوير الموارد

عملية إعادة استخدام المواد التى تم استخدامها بالفعل وتحويلها إلى منتجات جديدة أو طاقة بدلًا من التخلص منها كنفايات.

طرق تدوير الموارد

* توجد طرق متعددة لتدوير الموارد منها :



وفيما يلى سنتناول كل منها بشىء من التفصيل.

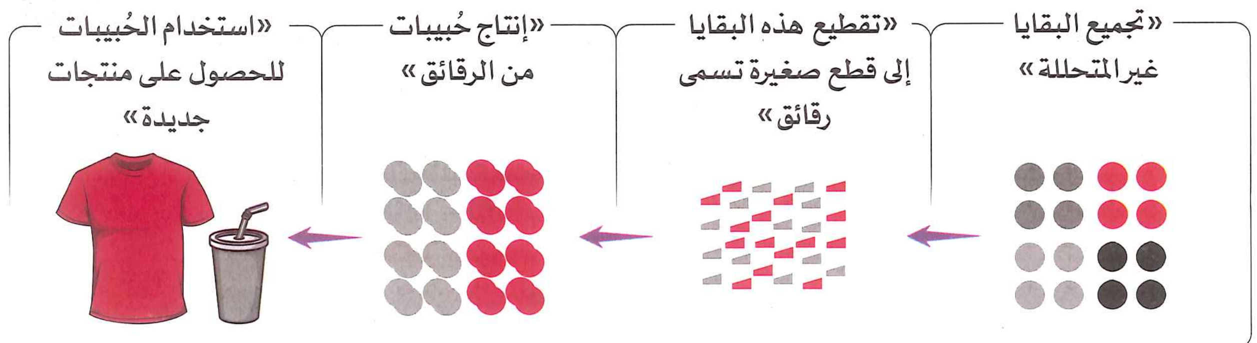
1 التدوير الميكانيكى

* يعتبر التدوير الميكانيكى أكثر الطرق شيوعًا على مستوى العالم، ويتم فيه :

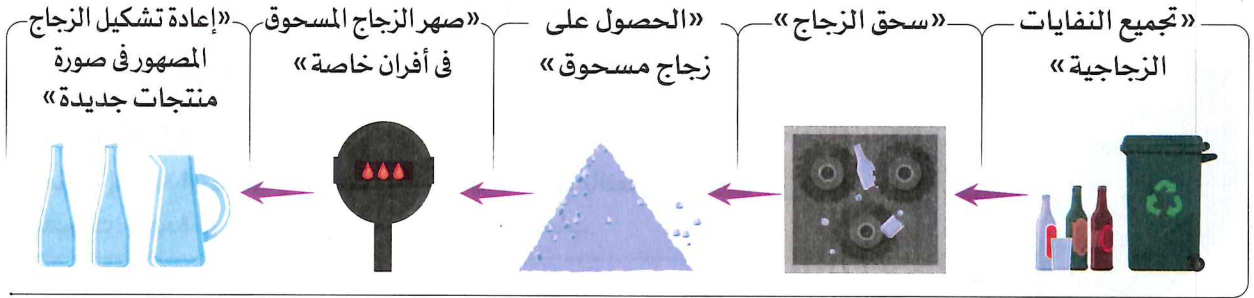
تجميع البقايا غير المتحللة من المواد ← **إعادة إدخال** هذه البقايا مرة أخرى إلى نفس الصناعة لتمر بنفس مراحل التصنيع مرة أخرى ← **الحصول** على منتج جديد من نفس نوع البقايا المستخدمة

أمثلة على التدوير الميكانيكى

أ تدوير بقايا الأقمشة وبقايا البلاستيك



ب تدوير الزجاج



جـ تدوير الألومنيوم

سبق أن درست عملية استخلاص الألومنيوم من خام البوكسيت، وعلمت أنها عملية :

- تتم باستخدام خلايا التحليل الكهربى.
- تتطلب طاقة كهربية عالية نسبيًا.



أما تدوير الألومنيوم فهو عملية :

- يتم فيها صهر الألومنيوم المستهلك ثم إعادة تشكيله.
- تتطلب طاقة أقل بكثير من تلك المستخدمة فى إنتاجه من البوكسيت،

حيث إنه عند تدوير الموارد نعيد استخدام الطاقة التى كانت موجودة فى المواد الأولية بدلًا من استهلاك طاقة جديدة لإنتاجها أو استخلاصها،

فمثلًا عملية تدوير الألومنيوم توفر حوالى 95% من الطاقة المطلوبة لإنتاج الألومنيوم من خام البوكسيت.

بشكل عام الطاقة التى يتم توفيرها عند تدوير منتج معين بدلًا من إنتاجه من المواد الخام يطلق عليها الطاقة المحفوظة وتحسب من العلاقة :

الطاقة المحفوظة = (الطاقة المستخدمة فى الإنتاج الأصلى) − (الطاقة المستخدمة فى التدوير)

ملحوظة

* عند تدوير كمية معينة من الألومنيوم بدلًا من إنتاجها من خام البوكسيت، فإن :
- الطاقة المطلوبة للتدوير = 0.05 × الطاقة المطلوبة للإنتاج من البوكسيت
- الطاقة المحفوظة (التى يتم توفيرها) = 0.95 × الطاقة المطلوبة للإنتاج من البوكسيت

مثال

فى ضوء ما درست، إذا كان إنتاج طن من الألومنيوم من المواد الخام يتطلب كمية من الطاقة مقدارها تقريبًا 15000 كيلووات.ساعة، **احسب** كمية الطاقة المحفوظة إذا علمت أن تدوير نفس الكمية من الألومنيوم يتطلب كمية من الطاقة مقدارها تقريبًا 750 كيلووات.ساعة.

الحل

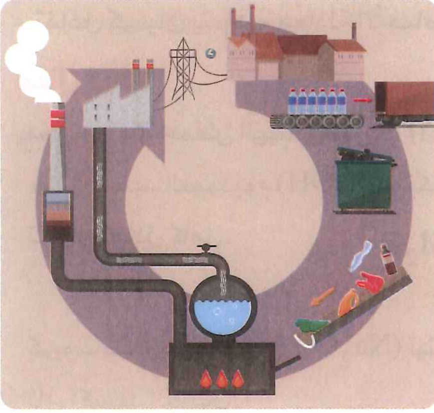
كمية الطاقة المحفوظة = الطاقة المستخدمة فى الإنتاج الأصلى − الطاقة المستخدمة فى التدوير

= 15000 − 750

= **14250 كيلووات.ساعة**

أى أن : النسبة المئوية للطاقة المحفوظة = $\frac{14250}{15000} \times 100 = 95\%$

2 التدوير الطاقى



* عملية يتم فيها حرق بعض أنواع النفايات الصلبة **مثل** بقايا البلاستيك لاستخدامها كوقود لتوليد طاقة حرارية تستخدم فى :

- محطات توليد الكهرباء لإنتاج طاقة كهربية.
- تدفئة المبانى.

* على الرغم من الفوائد الكبيرة للتدوير الطاقى فى تقليل حجم النفايات واستعادة الطاقة إلا أنه يجب مراعاة الجوانب السلبية له مثل التلوث الهوائى الناتج عن حرق النفايات، لذلك يجب اتخاذ إجراءات صارمة لتقليل الانبعاثات الضارة الناتجة عن عمليات الحرق أو التسخين.

3 التدوير الكيميائى

* عملية تفكيك النفايات إلى مكوناتها الأساسية باستخدام تفاعلات كيميائية للحصول على مواد جديدة أو إنتاج طاقة.

أمثلة على التدوير الكيميائى

* **هناك بعض العمليات الكيميائية التى تعتبر أدوات أساسية لتحويل النفايات إلى موارد قابلة لإعادة الاستخدام، ومنها :**

أ	ب	جـ	د
التحلل الكيميائى	التعادل الكيميائى	التحلل الحرارى	التفاعل الحيوى الكيميائى

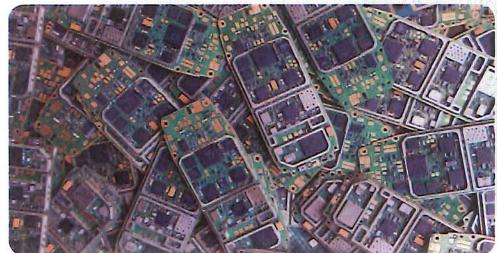
وفيما يلى سنتناول كل منها بشىء من التفصيل.

أ التحلل الكيميائى

من أمثلة تلك العملية :

تحلل النفايات الإلكترونية

تستخدم بعض المواد الكيميائية مثل الأحماض لفصل المعادن الثمينة **مثل** الذهب والنحاس من النفايات الإلكترونية



تحلل الأدوية منتهية الصلاحية

تستخدم الأحماض أو القواعد لتحليل الأدوية القديمة إلى مركبات غير ضارة



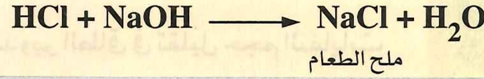
ب التعادل الكيميائى

- تفاعل كيميائى يتم فيه معادلة الأحماض أو القواعد فى النفايات الكيميائية بحيث ينتج محلول متعادل.

مثال :

يمكن معادلة حمض الهيدروكلوريك (HCl) بمواد قاعدية، **مثل :**

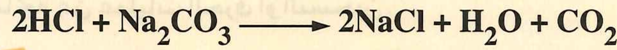
١) هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) ليتكون محلول متعادل من كلوريد الصوديوم (NaCl)، ويطلق على هذا التفاعل تفاعل تعادل كامل.



$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

ملح الطعام

٢) كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) ليتكون محلول متعادل من كلوريد الصوديوم (NaCl) ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون.



$$2HCl + Na_2CO_3 \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

جـ التحلل الحرارى

- يتم استخدام هذه الطريقة لتدوير بعض النفايات الصلبة **مثل** بعض النفايات العضوية والنفايات البلاستيكية.
- عملية كيميائية تسخن فيها النفايات إلى درجات حرارة عالية فى غياب الأكسجين مما يؤدى إلى تحلل النفايات إلى مكونات أبسط.

مثل :

١) سوائل قليلة الكثافة **مثل** الزيوت الحيوية (Bio Oils).

٢) غازات قابلة للاحتراق.

٣) مواد صلبة يمكن استخدامها كمصدر للطاقة أو كمواد خام فى صناعات أخرى.



د التفاعل الحيوى الكيميائى

- تفاعلات كيميائية تستخدم فيها الكائنات الحية أو إنزيمات معينة لتحويل النفايات العضوية إلى مواد يمكن استخدامها **مثل** السماد والوقود الحيوى.

أمثلة :

١) **التحلل البيولوجى :** تحويل النفايات العضوية (**مثل** بقايا الطعام) إلى سماد عضوى عبر تفاعلات كيميائية تحدث بمساعدة الكائنات الدقيقة.

٢) **الحصول على وقود حيوى :** تحويل النفايات العضوية بمساعدة بكتيريا معينة إلى وقود حيوى (**مثل** الإيثانول).



تأثير عمليات التدوير فى الحفاظ على التوازن البيئى

عملية تدوير الموارد لها آثار إيجابية كثيرة على البيئة، حيث إن تدوير الموارد :



1 يُسهم فى تقليل الضغط على الموارد الطبيعية.

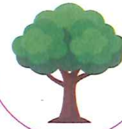
2 يقلل من الحاجة إلى استخراج مواد خام جديدة مما يقلل من الأثر البيئى الناتج عن التعدين.

3 يقلل من حجم النفايات التى تلقى فى المدافن.

4 يحد من التلوث البيئى.

5 يحافظ على صحة النظم البيئية والتنوع البيولوجى.

مثال : تدوير طن واحد من الورق.



يحمى **17** شجرة



يوفر **70 %** من الطاقة اللازمة لإنتاج نفس الكم من ورق جديد



يوفر **85 %** من الماء اللازم لإنتاج نفس الكم من ورق جديد

تخيل أنه إذا تم تدوير كل أوراق الجرائد فى بلدنا يمكننا تقليل انبعاثات ثانى أكسيد الكربون بمقدار **20 مليون طن** سنويًا وهو ما يعادل إزالة **5 ملايين** سيارة من الطرق.

اختبر نفسك 1 مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ صنع الأكياس البلاستيكية من النفايات البلاستيكية غير المتحللة يعتبر تدوير ....

ⓐ ميكانيكى ⓑ طاقى ⓙ حيوى ⓓ كيميائى

٢ فى ضوء ما درست، إذا كان إنتاج كمية معينة من الألومنيوم من البوكسيت يتطلب طاقة مقدارها 7500 كيلووات. ساعة، فإن تدوير نفس الكمية من الألومنيوم يتطلب طاقة مقدارها ....

ⓐ 375 كيلووات. ساعة ⓑ 475 كيلووات. ساعة

ⓙ 500 كيلووات. ساعة ⓓ 750 كيلووات. ساعة

٣ تسربت كمية من النفايات المشبعة بهيدروكسيد الصوديوم من أحد المصانع، فيمكن معادلة تأثير هذه النفايات بإضافة ....

ⓐ حمض الهيدروكلوريك ⓑ كلوريد الكالسيوم

ⓙ كربونات الصوديوم ⓓ كبريتات الصوديوم

أسئلة

مجاب عنها

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ❋ مجاب عنها تفصيليًا



١ تدوير منتجات معينة يعنى ....

(أ) تقليل الاستهلاك لهذه المنتجات
(ب) تنظيف المنتجات وإعادة استخدامها
(جـ) تحويل المنتجات المستعملة إلى منتجات جديدة أو طاقة
(د) تجميع المنتجات المستعملة ودفنها فى مكب النفايات

٢ أى الإجراءات الآتية يفضل اتباعه عند التعامل مع المخلفات البلاستيكية ؟

(أ) دفنها بالتربة
(ب) إلقائها فى البحر
(جـ) تدويرها
(د) تسخينها حتى تتبخر

٣ أى من طرق تدوير الموارد الآتية هى الأكثر استخدامًا فى عالمنا اليوم ؟

(أ) التدوير الميكانيكى
(ب) التدوير الطاقى
(جـ) التدوير الكيميائى
(د) الطرق الثلاثة مستخدمة بنفس الدرجة

٤ أى مما يأتى يُعد مثالًا على التدوير الميكانيكى ؟

(أ) حرق بقايا البلاستيك لتحويلها لطاقة كهربية
(ب) استخلاص الألومنيوم من البوكسيت كهربيًا
(جـ) إنتاج منتجات بلاستيكية جديدة من بقايا بلاستيكية
(د) تحليل النفايات العضوية إلى مكونات أبسط

٥ أى من النفايات التالية يتم تدويرها باستخدام التدوير الميكانيكى ؟

(أ) المحاصيل الزراعية الفاسدة
(ب) بقايا الطعام
(جـ) أقمشة الملابس
(د) الأدوية منتهية الصلاحية

٦ أى المواد الآتية لا يمكن تدويرها باستخدام التدوير الميكانيكى ؟

(أ) البلاستيك
(ب) الزجاج
(جـ) الألومنيوم
(د) المواد العضوية

٧ فى التدوير الميكانيكى للزجاج يتم ....

(أ) إضافة مادة كيميائية على الزجاج لإذابته ثم إعادة تشكيله
(ب) تنظيف الزجاج وتطهيره من الملوثات ثم إعادة استخدامه
(جـ) سحق الزجاج وصهره ثم إعادة تشكيله
(د) سحق الزجاج وصهره ثم دفنه فى التربة

٨ تمر عملية تدوير البلاستيك ميكانيكيًا بعدة مراحل منها :
(I) تقطيع بقايا البلاستيك إلى رقائق.
(II) تجميع بقايا البلاستيك غير المتحللة.
(III) إعادة تشكيل البلاستيك.
فإن الترتيب الزمنى الصحيح لحدوث هذه المراحل هو ....
(أ) I ⟵ II ⟵ III
(ب) I ⟵ III ⟵ II
(جـ) II ⟵ III ⟵ I
(د) II ⟵ I ⟵ III

٩ يُعد صهر الألومنيوم المستهلك وإعادة تشكيله من خطوات تدويره ....
(أ) ميكانيكيًا
(ب) كيميائيًا
(جـ) طاقيًا
(د) بيولوجيًا

١٠ يمكن الحصول على كمية معينة من الألومنيوم عن طريق إحدى العمليتين الآتيتين :
(I) إنتاج الألومنيوم من خام البوكسيت بالتحليل الكهربى.
(II) صهر الألومنيوم المستهلك وإعادة تشكيله.
أى العمليتين (I) ، (II) تتطلب طاقة أكبر ؟
(أ) العملية (I)
(ب) العملية (II)
(جـ) كلا العمليتين تتطلب نفس الطاقة
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

١١ * فى ضوء ما درست، إذا علمت أن تدوير طن واحد من الألومنيوم يتطلب حوالى 750 كيلووات.ساعة، فإن الطاقة التى تم توفيرها نتيجة تدوير 5 طن من الألومنيوم بدلًا من إنتاجه من البوكسيت تساوى تقريبًا ....
(أ) 3750 كيلووات.ساعة
(ب) 15000 كيلووات.ساعة
(جـ) 71250 كيلووات.ساعة
(د) 75000 كيلووات.ساعة

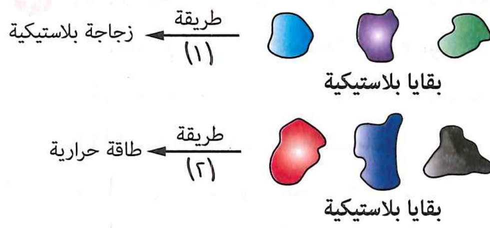
١٢ * فى ضوء ما درست، إذا كان إنتاج طن من الألومنيوم من المواد الخام (البوكسيت) يتطلب طاقة مقدارها حوالى 15000 كيلووات.ساعة، فإن نفس الطاقة يمكن استخدامها لتدوير كتلة من الألومنيوم تساوى تقريبًا ....
(أ) 10 ton
(ب) 15 ton
(جـ) 20 ton
(د) 25 ton

١٣ فى ضوء ما درست، إذا كانت الطاقة المطلوبة لتدوير كمية معينة من الألومنيوم هى E_o، فإن الطاقة المحفوظة عند تدويرها بدلًا من إنتاجها من البوكسيت تساوى ....
(أ) $0.05\ E_o$
(ب) $0.95\ E_o$
(جـ) $19\ E_o$
(د) $95\ E_o$

١٤ أى مما يأتى يعتبر مثالًا على التدوير الطاقى ؟
(أ) إدخال الأقمشة المستهلكة لنفس مراحل صناعتها الأولى
(ب) تحليل البوكسيت فى خلايا التحليل الكهربى
(جـ) حرق بقايا البلاستيك لإنتاج الطاقة الكهربية
(د) فصل المعادن الثمينة من النفايات الإلكترونية

١٥ من الجوانب السلبية للتدوير الطاقى ....
(أ) زيادة حجم النفايات
(ب) تلوث الهواء نتيجة حرق النفايات
(جـ) استنزاف الموارد الطبيعية
(د) جميع ما سبق

١٦ الشكل المقابل يمثل نتائج طريقتين (١) ، (٢) لتدوير بقايا زجاجات بلاستيكية ، فإن التدوير في ....



	الطريقة (١)	الطريقة (٢)
أ	تدوير طاقى	تدوير كيميائى
ب	تدوير طاقى	تدوير ميكانيكى
جـ	تدوير ميكانيكى	تدوير طاقى
د	تدوير ميكانيكى	تدوير ميكانيكى

١٧ في التدوير الكيميائى يتم ....

أ) تطهير النفايات ثم دفنها بالتربة
ب) تحويل النفايات دون تحلل إلى منتجات جديدة
جـ) تحويل النفايات إلى مركبات أكثر تعقيدًا
د) تفكيك النفايات إلى مكوناتها الأساسية

١٨ أى مما يلى يُعد مثالًا على التدوير باستخدام التحلل الكيميائى ؟

أ) استخلاص المعادن الثمينة من النفايات الإلكترونية باستخدام الأحماض
ب) استخلاص الألومنيوم من البوكسيت
جـ) إنتاج زجاجات بلاستيكية جديدة من النفايات البلاستيكية غير المتحللة
د) حرق بقايا البلاستيك لتوليد طاقة كهربية

١٩ أى من المواد الآتية يفضل استخدامها لتحليل الأدوية منتهية الصلاحية إلى مركبات غير ضارة ؟

أ) الماء
ب) هيدروكسيد الصوديوم
جـ) كلوريد البوتاسيوم
د) كلوريد الصوديوم

٢٠ التفاعل الكيميائى التالى يمثل تفاعل تعادل كامل لمعادلة حمض الهيدروكلوريك :



$$HCl + \text{مركب (1)} \longrightarrow \text{مركب (2)} + H_2O$$

فإن المركبين (1) ، (2) هما ....

	المركب (1)	المركب (2)
أ	NaCl	NaOH
ب	NaOH	NaCl
جـ	2NaCl	Na_2CO_3
د	Na_2CO_3	2NaCl

٢١ عند إضافة كمية من هيدروكسيد الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك ، فإن الرقم الهيدروچينى للمحلول الناتج مقارنةً بالرقم الهيدروچينى للحمض يكون ....

أ) أقل
ب) أكبر
جـ) مساوى
د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢٢ تُجرى عمليات التحلل الحرارى لبعض النفايات الصلبة عند درجات حرارة ....

أ) منخفضة في وفرة من غاز الأكسچين
ب) منخفضة في غياب غاز الأكسچين
جـ) مرتفعة في وفرة من غاز الأكسچين
د) مرتفعة في غياب غاز الأكسچين

٢٣ أى زوج من المواد الآتية يتم تدويره باستخدام التحلل الحرارى ؟

أ) الألومنيوم والزجاج
ب) الخشب والبلاستيك
جـ) الألومنيوم والبلاستيك
د) الخشب والزجاج

٢٤ أى مما يأتى يُعد مثالًا على التدوير باستخدام التفاعل الحيوى الكيميائى ؟

أ) تحويل بقايا الطعام إلى سماد عضوى
ب) تحويل النفايات العضوية إلى إيثانول
جـ) معادلة حمض الهيدروكلوريك باستخدام كربونات الصوديوم
د) الاختياران أ ، ب معًا

٢٥ يمكن تحويل النفايات العضوية إلى وقود حيوى باستخدام …………

أ) أنواع معينة من البكتيريا
ب) التحلل الحرارى
جـ) التعادل الكيميائى
د) الاختياران أ ، ب معًا

٢٦ يمكن تدوير النفايات العضوية عن طريق كل من التحلل الحرارى، والتحلل البيولوچى، أى من العمليتين يتم بمساعدة كائنات حية دقيقة ؟

أ) التحلل البيولوچى فقط
ب) التحلل الحرارى فقط
جـ) كلا العمليتين
د) ليس أى من العمليتين

٢٧ تساهم عمليات التدوير بشكل عام فى …………

أ) زيادة حجم النفايات
ب) زيادة التلوث البيئى
جـ) تقليل الضغط على الموارد الطبيعية
د) زيادة الاحتباس الحرارى

٢٨ ما أثر تدوير الورق بدلًا من إنتاجه من الخشب على كمية الماء المستخدمة فى الإنتاج ؟

أ) تزداد بمقدار ضئيل
ب) تزداد بمقدار كبير
جـ) تنخفض بمقدار ضئيل
د) تنخفض بمقدار كبير

٢٩ ما أثر تدوير الورق بدلًا من إنتاجه من الخشب على نسبة انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى ؟

أ) يعمل على تقليلها
ب) يعمل على زيادتها
جـ) لا يؤثر عليها
د) لا يمكن تحديد الإجابة

٣٠ * فى ضوء ما درست، عند تدوير 20 طن من الورق بدلًا من إنتاجه من الخشب، فإننا نتجنب قطع عدد من الأشجار يساوى تقريبًا ………… شجرة.

أ) 17
ب) 34
جـ) 170
د) 340

٣١ * فى ضوء ما درست، إزالة مليون سيارة من الطرق يقلل من انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون سنويًا بمقدار ………… تقريبًا.

أ) مليون طن
ب) 4 مليون طن
جـ) 5 مليون طن
د) 20 مليون طن

ثانيًا أسئلــــة متنوعــــة

١ **اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :**

(١) عملية جمع المواد المستعملة وإعادة استخدامها لصناعة منتجات جديدة أو إنتاج طاقة.

(٢) عملية يتم فيها حرق بعض أنواع النفايات الصلبة لتوليد طاقة كهربية أو طاقة حرارية.

(٣) عملية تفكيك النفايات إلى مكوناتها الأساسية باستخدام تفاعلات كيميائية للحصول على مواد جديدة أو إنتاج طاقة.

(٤) تفاعل كيميائى يتم فيه معادلة الأحماض أو القواعد فى النفايات الكيميائية بحيث ينتج محلول متعادل.

(٥) عملية كيميائية تسخن فيها النفايات إلى درجات حرارة عالية فى غياب الأكسجين.

(٦) تفاعل يستخدم فيه كائنات حية أو إنزيمات معينة لتحويل النفايات العضوية إلى مواد يمكن استخدامها مثل السماد أو الوقود الحيوى.

---

٢ **علل لما يأتى :**

(١) تساهم بعض عمليات التدوير فى التدفئة وتشغيل محطات الطاقة.

(٢) عمليات التدوير تلعب دورًا هامًا فى تحقيق التنمية المستدامة.

(٣) يفضل تدوير الألومنيوم المستخدم بدلًا من إنتاجه من البوكسيت.

(٤) يجب تطوير تقنيات أكثر استدامة للتدوير الطاقى.

(٥) يُعد تدوير الموارد بشكل عام إحدى طرق تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة.

---

٣ **ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :**

(١) إضافة هيدروكسيد الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك «بالنسبة لقيمة الرقم الهيدروجينى للمحلول الناتج مقارنةً بالرقم الهيدروجينى لحمض الهيدروكلوريك، مع كتابة المعادلة الكيميائية» ؟

(٢) تدوير أكبر كم ممكن من الورق «بالنسبة للمعدل السنوى لقطع الأشجار المستخدمة لتصنيعه» ؟

---

٤ **قارن بين :** التدوير الميكانيكى و التدوير الطاقى للموارد «**من حيث :** المفهوم – أمثلة على المواد التى يتم تدويرها».

---

٥ **كيف** يتم تدوير البلاستيك باستخدام التدوير الطاقى ؟

---

٦ **لماذا لا يجب** التخلص من الأدوية منتهية الصلاحية عبر المرحاض ؟ **واذكر** إحدى طرق تدويرها.

---

٧ **اذكر مثالًا واحدًا لتدوير المواد باستخدام :**

(١) التحلل الكيميائى.

(٢) التفاعل الحيوى الكيميائى.

---

٨ **اذكر مثالًا** لنوع من النفايات يمكن تدويره من خلال عملية التحلل الحرارى، **وما** النواتج المحتملة لهذه العملية ؟

---

٩ **ناقش العبارة التالية :**

«التدوير الطاقى للنفايات له جانبان، أحدهما إيجابى والآخر سلبى».

---

١٠ **اذكر** ثلاثة من الآثار الإيجابية لتدوير الموارد.

الفصل 3

الدرس الثانى

تقنيات فصل المواد

* فى هذا الدرس سوف نتعرف :

الفصل المغناطيسى



الفصل الكهروستاتيكى

* تخيل أن لديك صندوقًا مليئًا بمزيج من المواد المختلفة مثل الحديد والبلاستيك والزجاج وغيرها، فإنه يجب فصل هذه المواد أولًا لاستخدامها مرة أخرى، وفى هذا الدرس سندرس تقنيتين فيزيائيتين لفصل المواد، **هما :**

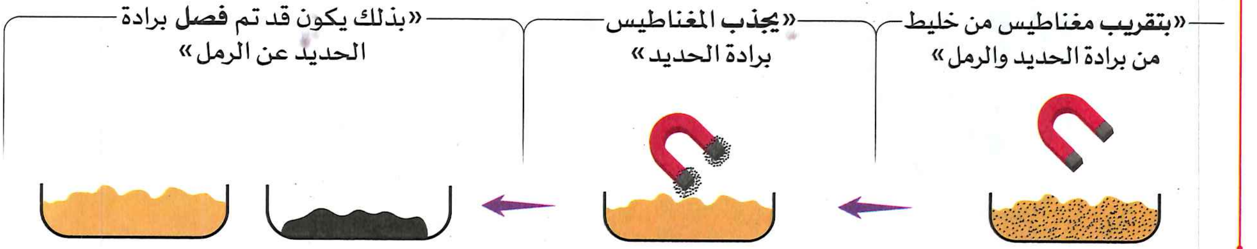
ثانيًا	أولًا
الفصل الكهروستاتيكى	الفصل المغناطيسى

وفيما يلى سنتناول كل منهما بشىء من التفصيل.

أولًا الفصل المغناطيسى

* تعتبر تقنية الفصل المغناطيسى من التقنيات الفعالة فى فصل المواد المغناطيسية عن غيرها من المواد غير المغناطيسية،

مثال :



* فى المصانع يستخدم مغناطيس كهربى قوى حيث يكون التيار الكهربى المستمر المار به عالى الشدة، ويتم إمرار المغناطيس الكهربى على بقايا المعادن لفصل المواد المغناطيسية عن المواد غير المغناطيسية.

خلفية علمية

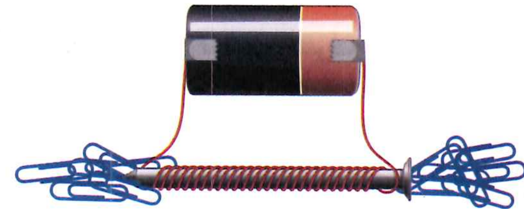
يمكن تقسيم المواد من حيث قابليتها للانجذاب إلى المغناطيس إلى :

مواد مغناطيسية	مواد غير مغناطيسية
مواد تنجذب إلى المغناطيس	مواد لا تنجذب إلى المغناطيس
مثل	**مثل**
• الحديد. • النيكل. • الكوبلت.	• النحاس. • الألومنيوم. • الخشب.

المغناطيس الكهربى

التركيب :

سلك نحاسى معزول ملفوف على هيئة ملف لولبى ذو عدد لفات كبير حول ساق من الحديد المطاوع.



طريقة العمل :

١) عند توصيل طرفى الملف بمصدر كهربى مستمر، يمر بالملف تيار كهربى (I).

٢) ينشأ عن ذلك التيار فيض مغناطيسى داخل الملف يعمل على تحويل ساق الحديد إلى مغناطيس.

٣) يفقد المغناطيس الكهربى مغنطته عندما يتوقف مرور التيار الكهربى فى ملفه أى أن المغناطيس الكهربى يعتبر مغناطيس مؤقت.

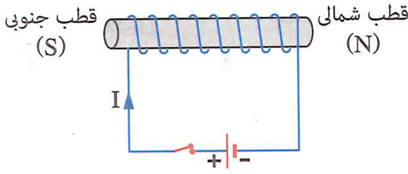
العوامل التى تتوقف عليها شدة المجال المغناطيسى :

١) شدة التيار الكهربى المار بالملف : تزداد شدة المجال المغناطيسى بزيادة شدة التيار الكهربى.

٢) عدد لفات الملف : تزداد شدة المجال المغناطيسى بزيادة عدد اللفات.

٣) طول الملف : تزداد شدة المجال المغناطيسى بإنقاص طول الملف.

٤) نوع الساق الحديدية : تكون شدة المجال المغناطيسى كبيرة فى قلب الملف إذا كان من الحديد المطاوع.



خلفية علمية

المجال المغناطيسى : منطقة تحيط بالمغناطيس وتظهر فيها آثار قوته المغناطيسية.

تطبيقات الفصل المغناطيسى

1 التدوير

- يتمكن الفصل المغناطيسى من فصل المواد المغناطيسية عن البقايا والنفايات بناءً على خواصها المغناطيسية.
- يُتيح الفصل المغناطيسى تدوير وإعادة استخدام المواد التى تم فصلها مما :
  - **يعزز** الاستخدام المستدام للموارد.
  - **يقلل** من تأثير النفايات والبقايا على البيئة.

2 تنظيف البيئة ومعالجتها

- يساعد الفصل المغناطيسى فى **التخلص** من الملوثات المغناطيسية فى الماء والتربة مما يساهم فى استعادة التوازن البيئى.

3 تجهيز الأغذية والأدوية

- يستخدم الفصل المغناطيسى الدقيق للمواد المغناطيسية الموجودة فى المواد الغذائية والأدوية لضمان معايير النقاء والجودة والسلامة.

4 صناعة السيارات

- يستخدم الفصل المغناطيسى لفصل قطع الحديد والفولاذ عن باقى المكونات غير المغناطيسية فى السيارات القديمة، **مما يسهل** عملية تدويرها وتحويلها إلى مواد خام تدخل فى صناعة سيارات جديدة.

5 الصناعات الكيميائية والبتروكيميائية

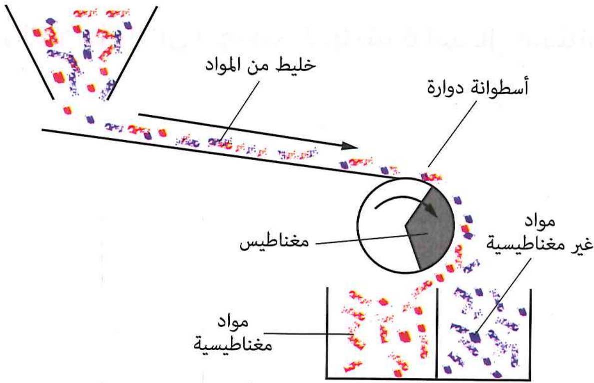
- يساهم الفصل المغناطيسى بشكل كبير فى عملية الإنتاج وتنقية المواد الخام وإزالة الشوائب المغناطيسية وذلك لمراعاة معايير الجودة فى الصناعة.

6 الصناعات الإلكترونية

- يلعب الفصل المغناطيسى دورًا حاسمًا فى استعادة المعادن النفيسة مثل النحاس والذهب من الخردة الإلكترونية التى تحتوى على مواد مغناطيسية، مما يساهم فى **تقليل :**
  - التلوث الناتج عن التخلص غير الآمن للأجهزة الإلكترونية القديمة.
  - الحاجة إلى استخراج المزيد من هذه المعادن من الطبيعة.

7 التعدين ومعالجة المعادن ←

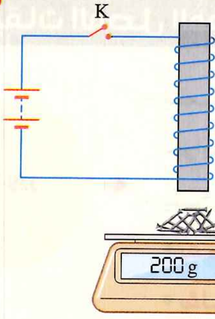
- يلعب الفصل المغناطيسى دورًا هامًا فى استخلاص المواد المغناطيسية ذات القيمة الاقتصادية من الصخور والرواسب مما يؤدى إلى تبسيط عملية استخلاص الخام وزيادة الناتج.



2 اختبر نفسك مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ الشكل المقابل يوضح مجموعة مسامير موضوعة على كفة ميزان وأعلاها سلك نحاسى معزول ملفوف حول ساق من الحديد المطاوع ومتصل بمفتاح (K) وبطارية، فإن قراءة الميزان بعد غلق المفتاح (K) ....



أ تزداد ب تقل
ج لا تتغير د تقل ثم تعود لقيمتها الأولى

٢ أى من المواد الآتية يمكن فصلها عن بعضها باستخدام مغناطيس كهربى ؟

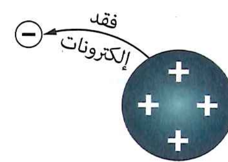
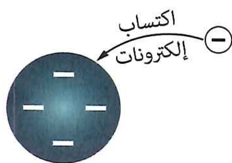
أ الزجاج والبلاستيك ب الحديد والبلاستيك ج المطاط والزجاج د المطاط والخشب

ثانيًا الفصل الكهروستاتيكى

* يُعد الفصل الكهروستاتيكى تطبيقًا لمبادئ **الكهربية الساكنة**.
* فى الكهربية الساكنة تبقى الشحنات ساكنة على سطح المادة (الجسم)، ولا تنتقل إلا عند حدوث تفريغ كهربى.

الكهربية الساكنة
ظاهرة فيزيائية تحدث نتيجة لعدم تعادل (عدم توازن) الشحنات الكهربية داخل مادة ما أو على سطحها.

* **إذا كان هناك جسم متعادل كهربيًا (عدد الشحنات الموجبة بالجسم يساوى عدد الشحنات السالبة به) فعندما :**

يفقد الجسم إلكترونات	يكتسب الجسم إلكترونات
يصبح فى هذه الحالة	
مشحونًا بشحنة موجبة	مشحونًا بشحنة سالبة
	

طرق تولد الكهربية الساكنة

* تتولد الكهربية الساكنة على جسم بثلاث طرق رئيسية، هى :

1 الاحتكاك
2 التلامس
3 الحث

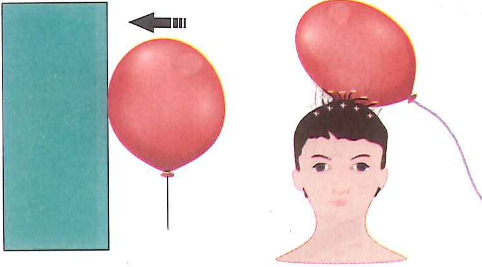
وفيما يلى سنتعرف على كل منها بشىء من التفصيل.

1 الاحتكاك

* عند احتكاك جسمين متعادلين ببعضهما البعض، تنتقل بعض الإلكترونات (سالبة الشحنة) من أحد الجسمين إلى الجسم الآخر تبعًا لنوع مادتى الجسمين مما يؤدى إلى شحن الجسمين بشحنتين متعاكستين، ويطلق على هذه العملية **الشحن بالاحتكاك**.

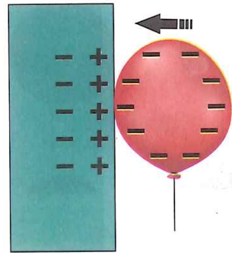
مثال : عند دلك بالون بشعرك :

- تنتقل إلكترونات من الشعر إلى البالون، فيشحن البالون بشحنة سالبة والشعر بشحنة موجبة.
- للاستدلال على شحن البالون يمكن تقريبه من حائط (متعادل كهربيًا) فنجد أن البالون يلتصق بالحائط بسبب القوة الكهروستاتيكية.



ملحوظة * نلاحظ فى المثال السابق انجذاب البالون (جسم مشحون) إلى الحائط (جسم متعادل)، ويمكن تفسير ذلك كالتالى :

- عند دلك البالون بشعرك، يصبح البالون مشحون بشحنة سالبة.
- عند تقريب البالون (سالب الشحنة) من الحائط (غير مشحون)، فإن شحنات الحائط يُعاد ترتيبها بحيث تتراكم الشحنات الموجبة (المخالفة لشحنة البالون) على سطح الحائط، فينجذب البالون إلى الحائط.



خلفية علمية

① **السلسلة الكهروستاتيكية :**

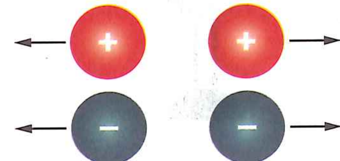
* عند احتكاك جسمين من مادتين مختلفتين ببعضهما، تعتمد الشحنة التى يكتسبها كل من الجسمين على نوع مادتيهما.
* تختلف قدرة المادة على فقد أو اكتساب إلكترونات أثناء الاحتكاك بمادة أخرى تبعًا لنوع المادتين.
* توضح السلسلة الكهروستاتيكية المقابلة ترتيب بعض المواد من حيث قدرتها على فقد إلكترونات أثناء الاحتكاك، بحيث تكون المادة فى أعلى السلسلة موجبة الشحنة والمادة التى تليها فى الترتيب سالبة الشحنة.

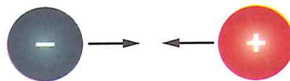
الزجاج
الشعر
الصوف
الحرير
الورق
القطن
الخشب
المطاط
النحاس
الفضة
الذهب
البلاستيك

② **القوة الكهروستاتيكية :**

هى القوة التى تنشأ بين الشحنات الكهربية، وتكون هذه القوة :

قوة تنافر	إذا كانت	قوة تجاذب
الشحنات متشابهة		الشحنات مختلفة





2 التلامس

* عند تلامس جسم مشحون مع جسم متعادل، يتم شحن الجسم المتعادل بنفس نوع شحنة الجسم المشحون، ويطلق على هذه العملية **الشحن بالتلامس**.

أمثلة :

١ عند تلامس ساق من البلاستيك مشحونة بشحنة **سالبة** مع كرة معدنية **متعادلة** معزولة عن السطح الموضوعة عليه	٢ عنـد تلامس ساق من الزجاج مشحونة بشحنة **موجبة** مع كرة معدنية **متعادلة** معزولة عن السطح الموضوعة عليه
تنتقل بعض الإلكترونات	
من الساق إلى الكرة	من الكرة إلى الساق
تصبح الكرة مشحونة	
بشحنة سالبة	بشحنة موجبة

كرة متعادلة
اتجاه انتقال الإلكترونات
ساق مشحونة بشحنة سالبة
الكرة مشحونة بشحنة سالبة
نتيجة التلامس

كرة متعادلة
اتجاه انتقال الإلكترونات
ساق مشحونة بشحنة موجبة
الكرة مشحونة بشحنة موجبة
نتيجة التلامس

3 الحث

* فى هذه الطريقة يتم شحن جسم موصل للكهرباء (معدنى) ومتعادل بدون حدوث تلامس مع جسم آخر مشحون، ويمكن توضيح ذلك من خلال المثال التالى :

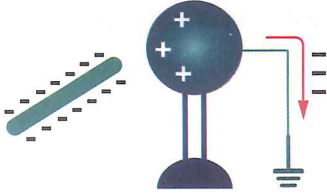
1 **نحضر** كرة معدنية متعادلة ومعزولة عن السطح الموضوعة عليه.

كرة متعادلة

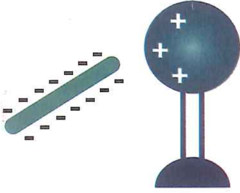
2 **نقوم** بتقريب ساق مشحونة بشحنة سالبة مثلًا من الكرة دون لمسها، فتتنافر الإلكترونات فى الكرة مع الساق وتتوزع الشحنات بالكرة بحيث تتجمع الشحنات السالبة على السطح البعيد عن الساق والشحنات الموجبة على السطح القريب من الساق.

ساق مشحونة بشحنة سالبة

3 **نقـوم** بتوصيل الكرة بالأرض فتفرغ الشحنات السالبة الموجودة على سطح الكرة البعيد عن الساق.



4 **نزيـل** التوصيـل بـالأرض فتصبـح الكـرة مشـحونة بشحنة مخالفة لشحنة الساق (أى تصبح الكرة موجبة الشحنة).



5 **نبعد** الساق عن الكرة فتتوزع الشحنات الموجبة على سطح الكرة.



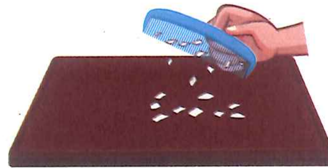
أمثلة على الكهربية الساكنة فى حياتنا اليومية

١ **عند تمشيط الشعر بمشط بلاستيكى :**

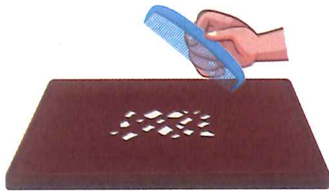
- تنتقل إلكترونات من الشعر إلى المشط فيصبح المشط سالب الشحنة والشعر موجب الشحنة.
- للاستدلال على شحن المشط يمكن تقريبه من قصاصات ورق (متعادلة كهربيًا) فنجد أن المشط يجذبها.
- بعد فترة وجيزة تسقط قصاصات الورق بعيدًا عن المشط، ويرجع ذلك إلى اكتساب القصاصات شحنات سالبة من المشط بالتلامس، فتتنافر مع المشط (سالب الشحنة) وتسقط.



تمشيط الشعر



انجذاب قصاصات الورق إلى المشط



تنافر قصاصات الورق مع المشط

٢ **عند لمسك للمقبض المعدنى لباب يمكن أن تشعر بصعقة كهربية بسيطة ويرجع ذلك إلى :**

- تراكم الشحنات الكهربية على الجسم نتيجة الاحتكاك بالملابس خاصةً إذا كانت من الصوف.
- تفريغ هذه الشحنات خلال المقبض المعدنى للباب حيث إنه مادة موصلة للكهرباء.



تقنية الفصل الكهروستاتيكى

* تعتمد تقنية الفصل الكهروستاتيكى على اختلاف الخواص الكهربية للمواد المراد فصلها.

آليـــة العمـــل

* يتم الفصل الكهروستاتيكى من خلال الخطوات التالية :

1 شحن المواد

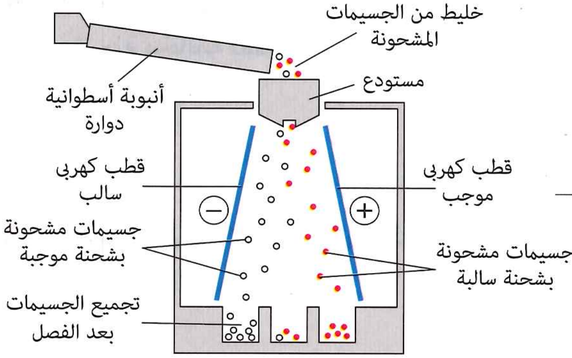
عند تعريض خليط من الجسـيمات لمجال كهربى، تكتسـب بعض هذه الجسيمات شـحنات موجبة والبعض الآخر شـحنات سالبة بناءً على الخواص الكهربية لكل منها.

2 استخدام شحنات متعاكسة

يتم إمرار خليط الجسيمات المشحونة بين ساق موجبة الشحنة وأخرى سالبة الشحنة فتتنـافر الجسيمات مع السـاق التى تحمل نفس شـحنتها بينما تنجذب الجسيمات للساق التى تحمل شحنة مخالفة لها

3 الفصل

بذلك يكون قد تم فصل خليط الجسيمات



خلفية علمية

المجال الكهربى لشحنة كهربية : المنطقة المحيطة بالشحنة الكهربية والتى تؤثر فيها هذه الشحنة بقوة ما على الشحنات الأخرى.

المميـزات

* تتميز تقنية الفصل الكهروستاتيكى بقدرة عالية على فصل مخلوط من المواد المتشابهة فى الشكل والحجم واللون ولكنها مختلفة فى الخواص الكهربية، حيث اختلاف الخواص الكهربية للمواد يجعلها تكتسب شحنات مخالفة لبعضها البعض عند تعرضها لنفس المجال الكهربى.

العيـوب

* من عيوب تقنية الفصل الكهروستاتيكى أنها تحتاج إلى درجة عالية من التحكم فى :

(١) المجال الكهربى الذى يتعرض له المخلوط، فأى تغير بسيط فى الجهد الكهربى يؤثر على كفاءة عملية الفصل.

(٢) الظروف المحيطة، فأى تغير بسيط فى نسبة الرطوبة أو درجة الحرارة يؤثر على كفاءة عملية الفصل.

أمثلة

* من المواد التى يمكن فصلها باستخدام تقنية الفصل الكهروستاتيكى :

(١) البلاستيك (مثل البولى إيثيلين أو البولى بروبيلين) عن المعادن (مثل الألومنيوم أو النحاس).

(٢) البلاستيك (مثل البولى فينيل كلورايد PVC) عن الزجاج.

(٣) بعض أنواع الحبوب الزراعية (مثل القمح) عن الشوائب المعدنية أو غيرها من الملوثات.

3 اختبر نفسك

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ عند دلك مشط بلاستيكى بقطعة من الصوف ثم تقريبه من شعرك لفترة مناسبة، فإن الشعر ....

(أ) لا ينجذب للمشط
(ب) ينجذب للمشط ويظل ملتصق به
(ج) ينجذب للمشط ثم يبتعد عنه
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢ عند تقريب ساق (a) مشحونة بشحنة موجبة من ساق أخرى (b) معلقة تعليقًا حرًا بخيط من الحرير، لوحظ انجذاب الساق (b) إلى الساق (a)، فإن الساق (b) ....

(أ) لابد أن تكون موجبة الشحنة
(ب) لابد أن تكون سالبة الشحنة
(ج) يمكن أن تكون موجبة الشحنة أو متعادلة
(د) يمكن أن تكون سالبة الشحنة أو متعادلة

اختر الأصدقاء أصحاب الطموح

لأنهم سوف ينقلون لك
دون أن تشعر
طاقة إيجابية هائلة
تحفزك على تطبيق أهدافك
وابتعد عن الأشخاص المحبطين



أسئلة ؟

الفصل 3 الدرس الثانى

مجاب عنها



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ❋ مجاب عنها تفصيليًا

الفصل المغناطيسى

١ إناءان (A) ، (B) بهما كميتان من الرمل، تختلط كمية الرمل فى الإناء (A) مع برادة حديد وفى الإناء (B) مع بقايا من البلاستيك، أى الإناءين يمكن فصل مكونات الخليط به باستخدام مغناطيس ؟

(أ) الإناء (A)
(ب) الإناء (B)
(ج) كلا الإناءين
(د) لا يمكن الفصل فى أى من الإناءين

---

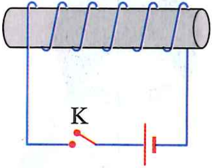
٢ قلب الملف فى المغناطيس الكهربى مصنوع من ....

(أ) النحاس
(ب) الزجاج
(ج) الحديد المطاوع
(د) البلاستيك

---

٣ ما يميز المغناطيس الكهربى عن المغناطيس الدائم هو أنه ....

(أ) يجذب المواد غير المغناطيسية
(ب) لا يحتاج إلى مصدر طاقة لتشغيله
(ج) يمكن التحكم فى شدة مجاله المغناطيسى
(د) يستخدم فى عمليات الفصل الكهروستاتيكى



٤ ❋ سلك معزول من النحاس ملفوف حول ساق من الحديد المطاوع ومتصل بمفتاح (K) وبطارية كما بالشكل المقابل، فأى المكونين (سلك النحاس أم الساق الحديدية) يتمغنط عند غلق المفتاح (K) ؟

(أ) سلك النحاس
(ب) الساق الحديدية
(ج) كلاهما
(د) ليس أى منهما

---

٥ تعتمد شدة المجال المغناطيسى لمغناطيس كهربى على ....

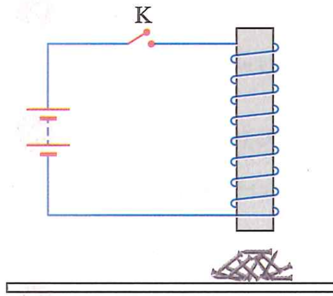
(أ) شدة التيار الكهربى المار بالملف
(ب) عدد لفات الملف
(ج) طول الملف
(د) جميع ما سبق

---

٦ أى الإجراءات الآتية لا يُغير من شدة المجال المغناطيسى للمغناطيس الكهربى ؟

(أ) تغيير المسافة بين لفات الملف اللولبى
(ب) تغيير عدد لفات الملف
(ج) عكس اتجاه التيار الكهربى المار بالملف
(د) تغيير شدة التيار الكهربى المار بالملف

٧ * الشكل المقابل يمثل مغناطيس كهربى قلبه من الحديد المطاوع وموضوع أسفل القلب عدد من المسامير الحديدية، ماذا يحدث للمسامير عند غلق المفتاح K وعند فتحه مرة أخرى ؟



	عند غلق المفتاح	عند فتح المفتاح
(أ)	تنجذب لقلب الملف	تسقط
(ب)	تنجذب لقلب الملف	تظل منجذبة لقلب الملف
(جـ)	تظل كما هى	تنجذب لقلب الملف
(د)	تظل كما هى	تظل كما هى

٨ تستخدم تقنيات الفصل المغناطيسى فى فصل المواد المغناطيسية عن نفايات المعادن مما يساهم فى ....

(أ) زيادة الضغط على الموارد الطبيعية
(ب) زيادة التلوث الهوائى
(جـ) زيادة حجم النفايات فى البيئة
(د) تعزيز الاستخدام المستدام للموارد

٩ تساهم تقنيات الفصل المغناطيسى فى تنقية المياه عن طريق ....

(أ) التخلص من الملوثات غير المغناطيسية
(ب) التخلص من الملوثات المغناطيسية
(جـ) تقليل نسبة أملاح الصوديوم فى الماء
(د) رفع درجة حرارة الماء

١٠ تساهم تقنيات الفصل المغناطيسى فى فصل المواد المغناطيسية من ....

(أ) النفايات المعدنية
(ب) المياه والتربة
(جـ) السيارات القديمة
(د) جميع ما سبق

١١ من نتائج استخدام تقنيات الفصل المغناطيسى فى مجال التعدين ومعالجة المعادن ....

(أ) زيادة حجم النفايات من المواد المغناطيسية
(ب) انخفاض معدل الإنتاج
(جـ) فصل الخامات المغناطيسية عن الصخور والرواسب
(د) زيادة التلوث الهوائى

الفصل الكهروستاتيكى

١٢ الكهرباء الساكنة هى ظاهرة فيزيائية تحدث نتيجة ....

(أ) عدم تعادل الشحنات الكهربية بالجسم
(ب) تعادل الشحنات الكهربية بالجسم
(جـ) سريان الشحنات الكهربية بالأجسام الموصلة فقط
(د) سريان الشحنات الكهربية بالأجسام غير الموصلة فقط

١٣ عند احتكاك جسمين متعادلين من مادتين مختلفتين ببعضهما، فإنهما ....

(أ) يشحنان بشحنة موجبة
(ب) يشحنان بشحنة سالبة
(جـ) يشحنان بشحنتين متعاكستين
(د) يظلا متعادلان

١٤ اكتسبت ساق من البلاستيك شحنة سالبة عند دلكها بقطعة مطاط، وذلك بسبب أنها ....

(أ) اكتسبت إلكترونات (ب) اكتسبت بروتونات (جـ) فقدت إلكترونات (د) فقدت بروتونات

---

١٥ عند دلك بالون غير مشحون بشعرك تنتقل ....

(أ) الإلكترونات من البالون إلى شعرك (ب) الإلكترونات من شعرك إلى البالون

(جـ) البروتونات من البالون إلى شعرك (د) البروتونات من شعرك إلى البالون

---

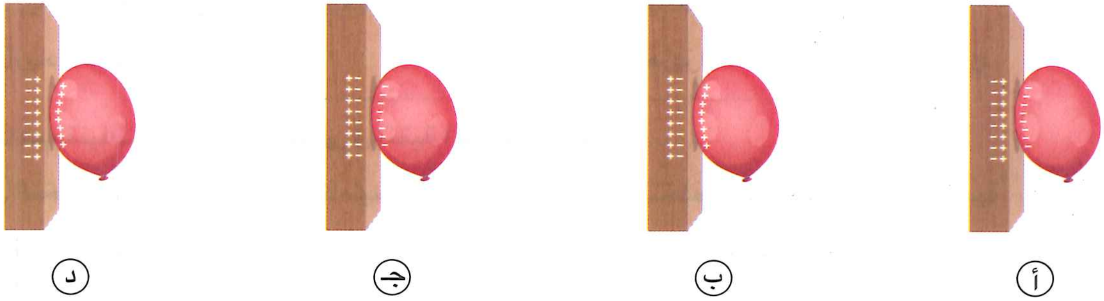
١٦ عند دلك بالون غير مشحون بشعرك، فإن البالون ....

(أ) يصبح موجب الشحنة (ب) يصبح سالب الشحنة

(جـ) يظل غير مشحون (د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

١٧ * عند دلك بالون بشعر ثم تقريبه من حائط انجذب البالون للحائط، أى الأشكال الآتية يمثل بشكل صحيح توزيع الشحنات الكهربية على سطح كل من البالون والحائط أثناء انجذابهما ؟



---

١٨ * عندما يتلامس جسم مشحون بشحنة موجبة مع جسم متعادل، فى أى اتجاه تنتقل الإلكترونات ؟

(أ) من الجسم المتعادل إلى الجسم المشحون (ب) من الجسم المشحون إلى الجسم المتعادل

(جـ) لا تنتقل أى إلكترونات بين الجسمين (د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

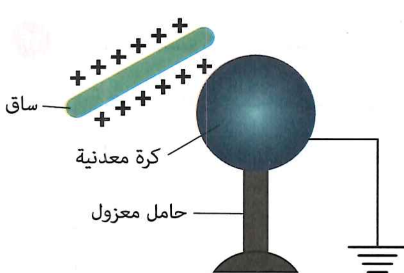
١٩ عندما يتلامس جسم مشحون بشحنة سالبة مع جسم متعادل، فإن الجسم المتعادل ....

(أ) يصبح مشحون بشحنة موجبة (ب) يصبح مشحون بشحنة سالبة

(جـ) يظل متعادل (د) لا يمكن تحديد الإجابة

---

٢٠ كرة معدنية غير مشحونة موضوعة على حامل معزول وموصلة بالأرض، قُربت منها دون تلامس ساق مشحونة بشحنة موجبة كما بالشكل المقابل، فإذا أُزيل التوصيل بالأرض ثم أُبعدت الساق تمامًا، ما نوع الشحنة المتكونة على الكرة ؟ وفى أى اتجاه تنتقل الشحنات ؟

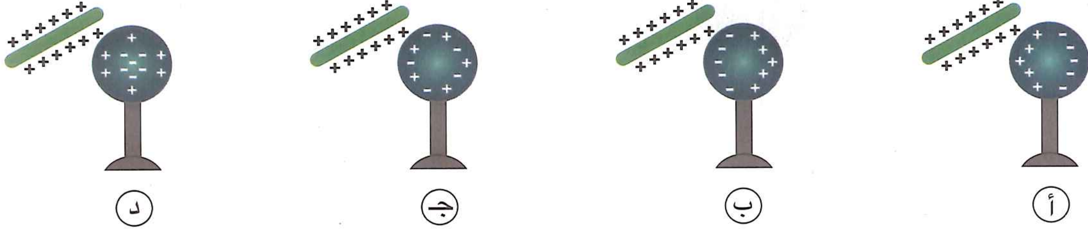


	نوع الشحنة	اتجاه انتقال الشحنات
(أ)	سالبة	تنتقل الإلكترونات من الأرض إلى الكرة
(ب)	سالبة	تنتقل الأيونات الموجبة من الكرة إلى الأرض
(جـ)	موجبة	تنتقل الإلكترونات من الكرة إلى الأرض
(د)	موجبة	تنتقل الأيونات الموجبة من الأرض إلى الكرة

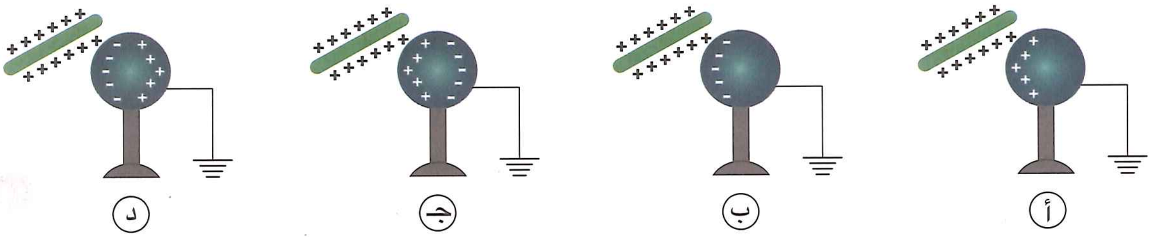
؟

٢١ تقترب ساق موجبة الشحنة من كرة معدنية غير مشحونة موضوعة على حامل معزول دون أن تلمسها :

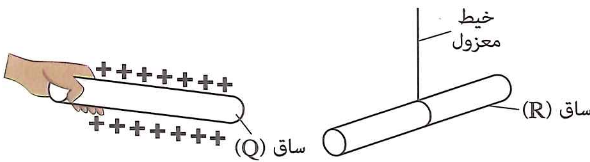
(١) أى من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح توزيع الشحنات على سطح الكرة ؟



(٢) إذا تم توصيل الكرة بالأرض، أى الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح توزيع الشحنات على سطح الكرة ؟



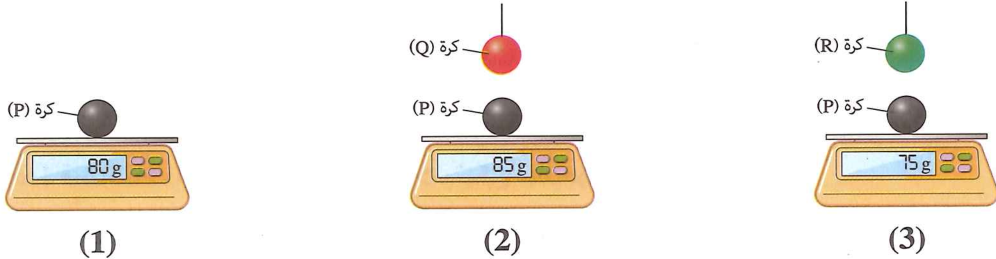
٢٢ * فى الشكل المقابل ساق (R) معلقة بواسطة خيط معزول قُرب منها ساق أخرى (Q) مشحونة بشحنة موجبة فلوحظ تحرك الساق (R) مبتعدة عن الساق (Q)، ما الذى يمكنك استنتاجه من هذه الملاحظة ؟



(أ) الساق (R) مشحونة بشحنة سالبة
(ب) الساق (R) مشحونة بشحنة موجبة
(جـ) الساق (R) مشحونة ولكن لا يمكن تحديد نوع الشحنة
(د) الساق (R) غير مشحونة

٢٣ * ثلاث كرات معزولة (P)، (Q)، (R) تم إجراء الخطوات الآتية عليها :

(I) وُضعت الكرة (P) على كفة من مادة عازلة وغير مشحونة لميزان فكانت قراءته كما بالشكل (1)
(II) ثُبتت الكرة (Q) بخيط فوق الكرة (P) وعلى مسافة صغيرة منها فكانت قراءة الميزان كما بالشكل (2)
(III) ثُبتت الكرة (R) بخيط فوق الكرة (P) وعلى مسافة صغيرة منها فكانت قراءة الميزان كما بالشكل (3)

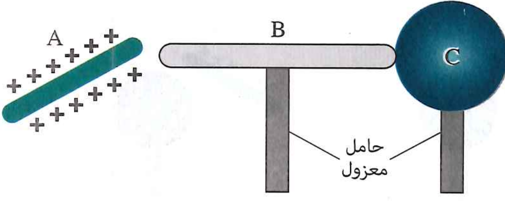


(3) (2) (1)

أى صف فى الاختيارات الآتية يمكن أن يبين نوع الشحنة الكهربية على الكرات الثلاث ؟

	شحنة الكرة (P)	شحنة الكرة (Q)	شحنة الكرة (R)
(أ)	سالبة	موجبة	سالبة
(ب)	سالبة	سالبة	سالبة
(جـ)	موجبة	موجبة	سالبة
(د)	موجبة	سالبة	موجبة

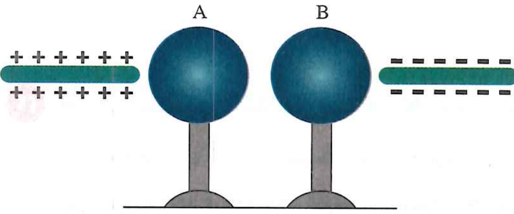
٢٤ ساق (A) مشحونة بشحنة موجبة تم تقريبها دون تلامس من ساق معدنية (B) غير مشحونة ملاصقة لكرة معدنية (C) غير مشحونة كما بالشكل المقابل، فإذا تم إبعاد الساق (B) عن الكرة (C) ثم إبعاد الساق (A) عنهما، فإن ....



	الساق (B)	الكرة (C)
أ	تظل متعادلة	تظل متعادلة
ب	تشحن بشحنة موجبة	تشحن بشحنة سالبة
جـ	تشحن بشحنة سالبة	تشحن بشحنة موجبة
د	تشحن بشحنة سالبة	تشحن بشحنة سالبة

---

٢٥ كرتان معدنيتان (A)، (B) غير مشحونتان موضوعتان على حاملين معزولين، تم تقريب (دون تلامس) ساق مشحونة بشحنة موجبة من الكرة (A) وأخرى مشحونة بشحنة سالبة من الكرة (B) كما بالشكل المقابل، فهل تنشأ بين الكرتين قوة كهروستاتيكية ؟ وما نوعها ؟



أ نعم، قوة تجاذب

ب نعم، قوة تنافر

جـ لا، لأنهما متعادلتان

د لا، لأنهما مشحونتان بنفس الشحنة

---

٢٦ عند دلك بالون بقطعة صوف ثم تقريب البالون من قصاصات ورق، فإن قصاصات الورق ....

أ تنجذب إلى البالون وتظل ملتصقة به

ب تنجذب إلى البالون ثم تسقط بعد فترة

جـ لا تنجذب إلى البالون

د لا يمكن تحديد الإجابة

---

٢٧ تتساقط قصاصات الورق المنجذبة لمشط بلاستيكي مشحون بسبب ....

أ اكتساب قصاصات الورق نفس شحنة المشط

ب اكتساب قصاصات الورق شحنة مخالفة لشحنة المشط

جـ عدم اكتساب قصاصات الورق أي شحنة كهربية

د لا يمكن تحديد الإجابة

---

٢٨ أي المواد الآتية يمكن فصل بعض أنواع البلاستيك عنها باستخدام تقنيات الفصل الكهروستاتيكي ؟

أ الألومنيوم

ب النحاس

جـ الزجاج

د جميع ما سبق

٢٩ يمكن فصل مكونات خليط من المواد باستخدام تقنية الفصل الكهروستاتيكى بشرط اختلاف هذه المواد فى ....

(أ) الشكل (ب) الحجم (ج) اللون (د) الخواص الكهربية

---

٣٠ قام طالب بكتابة مراحل عملية الفصل الكهروستاتيكى لخليط من الجسيمات كالتالى :

(I) إمرار خليط الجسيمات بين ساق موجبة الشحنة وأخرى سالبة الشحنة

(II) تعريض خليط الجسيمات لمجال كهربى

(III) تنافر الجسيمات مع الساق التى تحمل نفس شحنتها وانجذابها للساق التى تحمل شحنة معاكسة

(IV) اكتساب بعض الجسيمات شحنة موجبة وبعضها الآخر شحنة سالبة

فإن الترتيب الصحيح لهذه المراحل هو ....

(أ) I ← III ← IV ← II

(ب) II ← IV ← III ← I

(ج) II ← IV ← I ← III

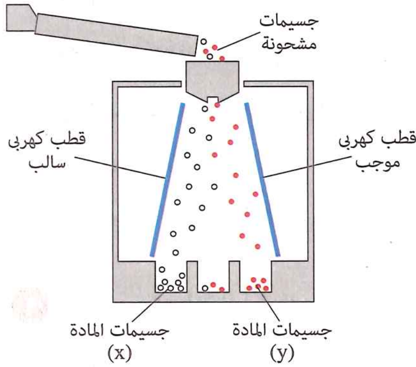
(د) IV ← II ← III ← I

---

٣١ الشكل المقابل يمثل عملية الفصل الكهروستاتيكى لخليط من الجسيمات من مادتين مختلفتين (x) ، (y) تم تعريضه لنفس المجال الكهربى، فما نوع الشحنة الكهربية التى اكتسبتها جسيمات المادتين (x) ، (y) على الترتيب ؟

(أ) موجبة ، موجبة (ب) موجبة ، سالبة

(ج) سالبة ، سالبة (د) سالبة ، موجبة



ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) تقنية فصل المواد اعتمادًا على خواصها المغناطيسية.

(٢) ظاهرة فيزيائية تحدث نتيجة لعدم تعادل الشحنات الكهربية داخل جسم ما أو على سطحه.

(٣) تقنية فصل المواد اعتمادًا على خواصها الكهربية.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) فى المصانع يفضل استخدام المغناطيس الكهربى عن المغناطيس الدائم لفصل المواد المغناطيسية عن النفايات.

(٢) تساهم تقنيات الفصل المغناطيسى فى تقليل الضغط على الموارد الطبيعية.

(٣) تلعب تقنيات الفصل المغناطيسى دورًا هامًا فى مجال التعدين.

(٤) عند مرور تيار كهربى مستمر فى ملف لولبى ملفوف حول ساق من الحديد المطاوع فإن الساق تتمغنط.

(٥) الفصل الكهروستاتيكى يتميز بقدرة عالية على فصل مخلوط كبير من المواد.

(٦) عند تقريب مشط بلاستيكى من شعر تم تمشيطه بهذا المشط، ينجذب الشعر للمشط.

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) دلك بالون (غير مشحون) بشعر (غير مشحون) «بالنسبة لنوع الشحنة التى يكتسبها كل منهما» ؟

(٢) ملامسة جسم مشحون لجسم آخر متعادل «بالنسبة لشحنة الجسم المتعادل بعد التلامس» ؟

٤ اشرح الفكرة العلمية التى تعتمد عليها تقنية الفصل المغناطيسى لبعض النفايات.

٥ كيف يمكن فصل مكونات خليط من برادة الحديد والرمل ؟

٦ صف المغناطيس الكهربى، وما العوامل التى تعتمد عليها شدة مجاله المغناطيسى ؟

٧ اشرح آلية عمل المغناطيس الكهربى فى مصانع الحديد والصلب.

٨ ما الدور الذى تلعبه تقنية الفصل المغناطيسى فى :

(١) مجال التعدين ؟

(٢) الصناعات الكيميائية والبتروكيميائية ؟

(٣) الصناعات الإلكترونية ؟

(٤) صناعة السيارات ؟

(٥) تجهيز الأغذية والأدوية ؟

٩ كيف يمكن لتقنيات الفصل المغناطيسى المساهمة فى :

(١) تعزيز الاستخدام المستدام للموارد ؟

(٢) تنظيف التربة ومعالجتها ؟

١٠ اذكر مشاهدتين فى حياتنا اليومية يتضح فيهما شحن الأجسام بالاحتكاك.

١١ يجلس شخص على مقعد سيارة مغطى بغطاء من البلاستيك، وعندما خرج من السيارة وأمسك بالمقبض المعدنى للباب أحس بصعقة كهربية بسيطة، فسر سبب حدوث ذلك.

١٢ اشرح الفكرة العامة لفصل خليط من الجسيمات باستخدام تقنية الفصل الكهروستاتيكى.

١٣ اذكر اثنين من عيوب استخدام الفصل الكهروستاتيكى لفصل المواد.

١٤ اذكر مثالين لمواد يمكن فصل بعض أنواع البلاستيك عنها من خلال تقنية الفصل الكهروستاتيكى.

١٥ اذكر مثالًا على استخدام تقنيات الفصل الكهروستاتيكى فى تنقية المحاصيل الزراعية.

الفصل 3

الـدرس
الثالث

الهيدروچين الأخضر كوقود نظيف

* فى هذا الدرس سوف نتعرف :



- الكود اللونى للوقود الهيدروچينى
- إنتاج الهيدروچين الأخضر
- تطبيقات الهيدروچين الأخضر فى تقنيات الطاقة النظيفة
- تحديات إنتاج الهيدروچين الأخضر



* الاستثمار فى البحث فى مجال تطوير تقنيات طاقة مستدامة يساهم فى تحقيق أهداف التنمية وتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية.

* برزت أخيرًا صور جديدة من الوقود النظيف الذى يعتبر بديلًا فعالًا للوقود الأحفورى التقليدى، ومن أهم هذه الصور الهيدروجين الأخضر والذى يعتبر خيارًا واعدًا للطاقة المستدامة كوقود نظيف حيث إنه لا يلوث البيئة ويقلل من تأثير التغير المناخى.

الكود اللونى للوقود الهيدروجينى

* الهيدروجين غاز عديم اللون ولكنه تم الاصطلاح على وصفه كوقود بلون ما، وهو تعبير مجازى وفقًا للطريقة التى يتم إنتاجه بها.

* يمكن تصنيف الوقود الهيدروجينى إلى :

	الهيدروجين الرمادى	الهيدروجين الأزرق	الهيدروجين الأخضر
كيفية إنتاجه	ينتج باستخدام الغاز الطبيعى	ينتج باستخدام الغاز الطبيعى	ينتج بتحليل الماء باستخدام الكهرباء الناتجة من مصادر طاقة متجددة
انبعاثات الكربون أثناء عملية الإنتاج	تنطلق انبعاثات كربون بنسبة عالية نسبيًا فى الهواء، ويعتبر إنتاجه له أكبر تأثير سلبى على البيئة	تنطلق انبعاثات كربون بنسبة 10 % فى الهواء، 90 % يتم تخزينها تحت الأرض	لا تنطلق أى انبعاثات كربون (زيرو كربون) أو أى انبعاثات أخرى ملوثة للبيئة
الشكل التوضيحى لعملية الإنتاج	غاز طبيعى – CO_2 – هيدروجين	غاز طبيعى – هيدروجين – CO_2	طاقة نظيفة – ماء – O_2 – هيدروجين

ملاحظات

(١) من بين أنواع الوقود الهيدروجينى يبقى الأخضر هو الأكثر كُلفة، فإنتاج طن واحد منه يتطلب طاقة مقدارها 61 ميجاوات. ساعة من الكهرباء الناتجة عن مصادر الطاقة المتجددة.

(٢) حتى يحل الهيدروجين الأخضر محل الرمادى الذى يتم إنتاجه حاليًا يحتاج إلى قدرة كهربية مقدارها 36 ألف ميجاوات، وهو ما يعادل أكثر من 60% من إجمالى القدرة الكهربية المنتجة حاليًا فى مصر بحسب دراسة لمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار.

إنتاج الهيدروچين الأخضر

* توجد عدة طرق لإنتاج الهيدروچين الأخضر، منها :

1 التحليل الكهربى للماء

2 طرق بيولوچية

وفيما يلى سندرس كل منها بشىء من التفصيل.

1 التحليل الكهربى للماء

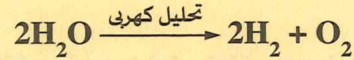
* يمكن إنتاج الهيدروچين الأخضر عن طريق التحليل الكهربى للماء بشرط أن يتم استخدام كهرباء خضراء.

الكهرباء الخضراء

الكهرباء الناتجة من مصادر طاقة خالية من انبعاثات الكربون، أى يتم إنتاجها من مصادر طاقة متجددة.

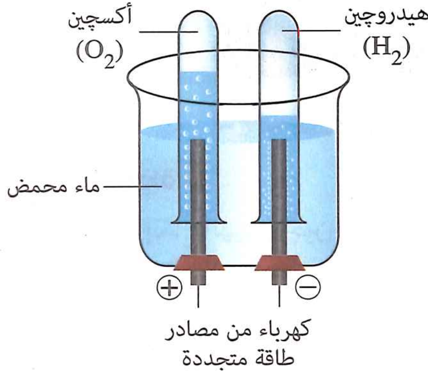
خطوات إنتاج الهيدروچين عن طريق تحليل الماء كهربيًا :

(١) إمرار تيار كهربى فى الماء المحمض مما يؤدى إلى فصل (انحلال) الماء إلى هيدروچين وأكسچين كما بالمعادلة التالية :



$$2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 2H_2 + O_2$$

(٢) يتم الحصول على الهيدروچين وتعبئة الأكسچين لغرض الاستخدام الطبى أو الصناعى.



2 طرق بيولوچية

* تلعب بعض الكائنات الحية دورًا محوريًا فى مجال إنتاج الهيدروچين الأخضر، حيث تستطيع بعض أنواع البكتيريا والطحالب من خلال عمليات حيوية طبيعية (بيولوچية) الاستفادة من الضوء أو المواد العضوية لإنتاج الهيدروچين.

* تتميز الطرق البيولوچية : بقلة تأثيراتها البيئية مقارنةً بالطرق التقليدية.

* يمكن إنتاج الهيدروچين الأخضر من خلال طرق بيولوچية باستخدام :

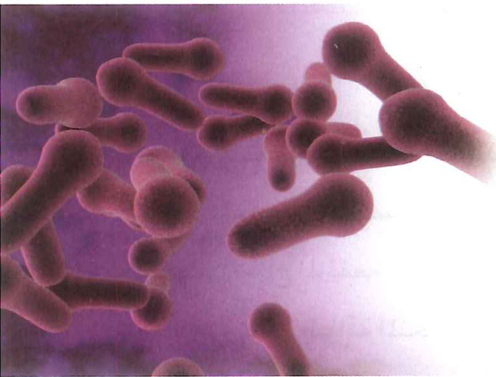
أ البكتيريا

* تقوم بعض أنواع البكتيريا (مثل كلوستريديم (*Clostridium*) وإنتريوبكتر (*Enterobacter*)) بتحليل المواد العضوية فى غياب الأكسچين، وينتج عن هذا التحلل انطلاق غاز الهيدروچين كما بالمعادلة التالية :



$$C_6H_{12}O_6 + 2H_2O \longrightarrow 2CH_3COOH + 2CO_2 + 4H_2$$

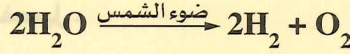
«جلوكوز» «حمض الخليك»



بكتيريا كلوستريديم

ب الطحالب

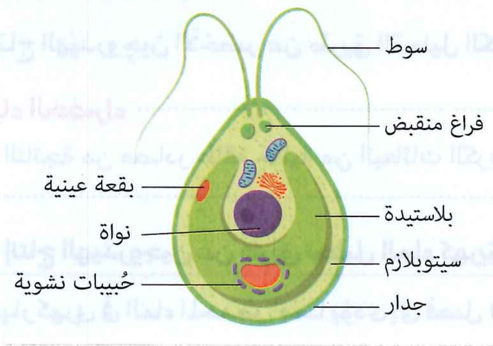
* تقوم بعض الطحالب (**مثل** طحلب الكلاميدوموناس (*Chlamydomonas*)) بإنتاج الهيدروچين من خلال عملية البناء الضوئى باستخدام الطاقة الشمسية، حيث يمكنها تحت ظروف معينة (مثل غياب الكبريت) أن تقوم بتحويل الماء إلى هيدروچين وأكسچين كما بالمعادلة التالية :



$$2H_2O \xrightarrow{\text{ضوء الشمس}} 2H_2 + O_2$$



إنتاج الهيدروچين بواسطة الطحالب



طحلب الكلاميدوموناس

ملحوظة

* **يواجه إنتاج الهيدروچين الأخضر بيولوجيًا (باستخدام كائنات حية) عدة تحديات تعيق تقدمه، منها :**

١- انخفاض الكفاءة.

٢- ارتفاع التكاليف المرتبطة بالبحث والتطوير والتشغيل.

٣- الحاجة إلى ظروف بيئية دقيقة ومصادر غذائية مستدامة للكائنات الحية المستخدمة.

٤- مواجهة تحديات تتعلق باستقرار الكائنات الحية والتكامل مع العمليات الصناعية القائمة.



مشروع زراعة الطحالب

بالرغم من هذه التحديات فإن الاستثمار فى هذا المجال يُعد ضروريًا لتحقيق مستقبل طاقة مستدام.

تحديات إنتاج الهيدروچين الأخضر

* تصطدم مساعى الحكومات للدخول بقوة فى إنتاج الهيدروچين الأخضر بعدة تحديات، منها :

- تكاليف الإنتاج المرتفعة.
- محدودية إنتاج الطاقة المتجددة.
- صعوبة التخزين قبل الاستهلاك أو النقل.

تخزين الهيدروچين الأخضر

* توجد عدة خيارات لتخزين الهيدروچين الأخضر منها :

1 كهوف الملح

يتم التخزين فى تلك الكهوف ويعوق تلك الطريقة فى مصر عدم وجود معلومات كاملة حول عدد الكهوف المتوفرة حيث يتم استخدام بعضها فى أغراض سياحية وعلاجية.

2 حقول الغاز الطبيعى المستنفدة

يُعد الخيار الأول فى حالة الدولة المصرية حيث تُستخدم حقول الغاز الطبيعى المستنفدة لتخزين الهيدروچين فى مناطق دلتا النيل والصحراء الغربية.

ملحوظة

* من مخاطر تخزين الهيدروچين فى حقول الغاز الطبيعى المستنفدة أنه قد يتفاعل مع المواد المتبقية فى هذه الحقول مما قد يتسبب فى إطلاق غاز كبريتيد الهيدروچين، وهو غاز:

- عديم اللون.
- قابل للاشتعال.
- رائحته كريهة تشبه رائحة العفن.

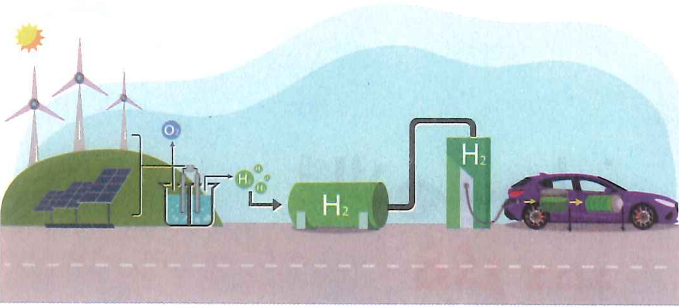
تطبيقات الهيدروچين الأخضر فى تقنيات الطاقة النظيفة

1 فى مجال النقل

السيارات الهيدروچينية :

يمكن استخدام الهيدروچين الأخضر كوقود للسيارات الهيدروچينية حيث تعمل خلايا الوقود على تحويل الهيدروچين إلى طاقة كهربائية، مما يقلل من :

- استخدام الوقود الأحفورى.
- الانبعاثات الكربونية.



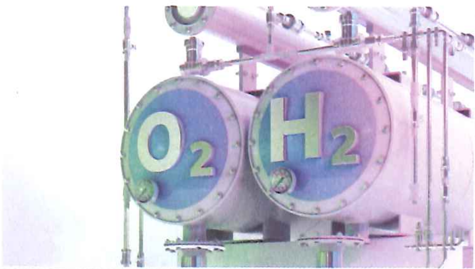
المركبات العامة :

بدأت العديد من المدن فى العالم استخدام الحافلات التى تعمل بالوقود الهيدروچينى مما يحسن جودة الهواء فى هذه المدن.

2 فى مجال الصناعة

يمكن استخدام الهيدروچين الأخضر كبديل للغاز الطبيعى فى العديد من العمليات الصناعية، مما :

- يقلل انبعاثات الكربون الناتجة عن الصناعات الثقيلة.
- يحسن كفاءتها.



4 اختبر نفسك

مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ أى من الغازات التالية تقل نسبته فى الهواء الجوى نتيجة استخدام الهيدروچين الأخضر بدلًا من الوقود الأحفورى ؟

(أ) الأرجون (ب) ثانى أكسيد الكربون (جـ) النيتروچين (د) الأكسچين

٢ المعادلة الآتية تعبر عن إنتاج الهيدروچين الأخضر بإحدى الطرق البيولوچية :



$$2H_2O \xrightarrow{\text{عامل (X)}} 2H_2 + O_2$$

فإن الكائن الحى المستخدم فى هذه الطريقة والعامل (X) هما ....

	الكائن الحى	العامل (X)
(أ)	البكتيريا	تيار كهربى
(ب)	البكتيريا	ضوء الشمس
(جـ)	الطحالب	تيار كهربى
(د)	الطحالب	ضوء الشمس

أسئلة

مجاب عنها



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب عنها تفصيليًا

١ الهيدروچين غاز ....

(أ) رمادى اللون (ب) أزرق اللون (جـ) أخضر اللون (د) عديم اللون

٢ تم الاصطلاح على وصف الوقود الهيدروچينى بألوان، وهو وصف مجازى وفقًا لـ ....

(أ) تكلفة إنتاجه (ب) طريقة إنتاجه
(جـ) إمكانية تخزينه (د) إمكانية نقله

٣ * أى أنواع الوقود الهيدروچينى هو الأكثر تكلفة ؟

(أ) الأخضر (ب) الأزرق (جـ) الرمادى (د) التكلفة متساوية

٤ وصف الهيدروچين مجازًا بأنه أخضر يفيد أن نسبة انبعاثات الكربون فى عملية إنتاجه ....

(أ) مرتفعة (ب) متوسطة (جـ) منخفضة (د) منعدمة

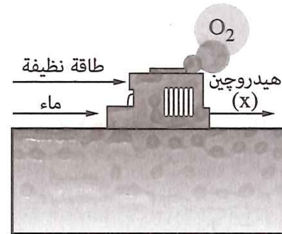
٥ يمكن تصنيف الوقود الهيدروچينى إلى رمادى وأزرق وأخضر، فإن الترتيب الصحيح لهذه الأنواع حسب تأثيرها السلبى على البيئة من الأقل إلى الأكثر هو ....

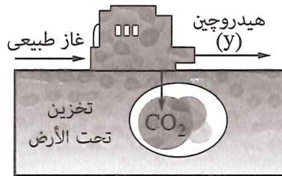
(أ) رمادى ← أزرق ← أخضر (ب) أزرق ← رمادى ← أخضر
(جـ) أخضر ← أزرق ← رمادى (د) أخضر ← رمادى ← أزرق

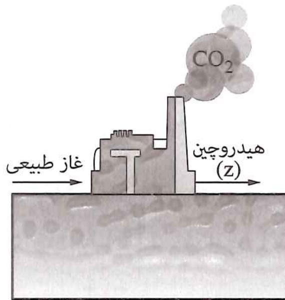
٦ أى العبارات الآتية صحيحة بالنسبة لانبعاثات الكربون فى عملية إنتاج الهيدروچين الأزرق ؟

(أ) تنطلق كلها فى الهواء (ب) تُختزن كلها تحت الأرض
(جـ) تنطلق النسبة الأكبر منها فى الهواء (د) تُختزن النسبة الأكبر منها تحت الأرض

٧ الأشكال التالية توضح إنتاج ثلاثة أنواع مختلفة (x)، (y)، (z) من الوقود الهيدروچينى،







فما اللون الذى يتصف به كل نوع من هذه الأنواع للوقود الهيدروچينى ؟

	هيدروچين (x)	هيدروچين (y)	هيدروچين (z)
(أ)	رمادى	أزرق	أخضر
(ب)	رمادى	أخضر	أزرق
(جـ)	أخضر	أزرق	رمادى
(د)	أخضر	رمادى	أزرق

٨ أى أنواع الوقود الهيدروچينى يفضل التوسع فى إنتاجه ؟

(أ) الهيدروچين الأخضر (ب) الهيدروچين الأزرق

(ج) الهيدروچين الرمادى (د) جميعها بنفس الدرجة

٩ أى نوعى الوقود الهيدروچينى (الأزرق أم الرمادى) يفضل إنتاجه لتحسين جودة الهواء ؟

(أ) الأزرق (ب) الرمادى (ج) كلاهما بنفس الدرجة (د) كلاهما لا يصلح

١٠ * فى ضوء ما درست، إنتاج 10 طن من الهيدروچين الأخضر يتطلب طاقة من الكهرباء الخضراء قدرها .... ميجاوات فى الساعة.

(أ) 210 (ب) 390 (ج) 410 (د) 610

١١ * فى ضوء ما درست، إجمالى القدرة الكهربية المنتجة حاليًا فى مصر حوالى ....

(أ) 21.6 ألف ميجاوات (ب) 36 ألف ميجاوات (ج) 60 ألف ميجاوات (د) 90 ألف ميجاوات

١٢ * فى ضوء ما درست، إذا كانت نسبة انبعاثات الكربون التى تم تخزينها تحت الأرض من إجمالى انبعاثات الكربون الناتجة عن عملية إنتاج الهيدروچين الأزرق تساوى حوالى X % ، فإن نسبة انبعاثات الكربون التى تم إطلاقها فى الهواء من إجمالى الانبعاثات تساوى تقريبًا ....

(أ) $\frac{X}{100}$ % (ب) $\frac{X}{9}$ % (ج) $\frac{X}{2}$ % (د) X %

١٣ يتم إنتاج الهيدروچين الأخضر عن طريق التحليل الكهربى لأحد السوائل بفصل الهيدروچين عن ....

(أ) الكربون (ب) الأكسچين (ج) النيتروچين (د) الكبريت

١٤ أى مصادر الطاقة الآتية يمكن استخدامه فى تحليل الماء كهربيًا لإنتاج الهيدروچين الأخضر ؟

(أ) الغاز الطبيعى (ب) السولار

(ج) الخلايا الشمسية (د) الفحم

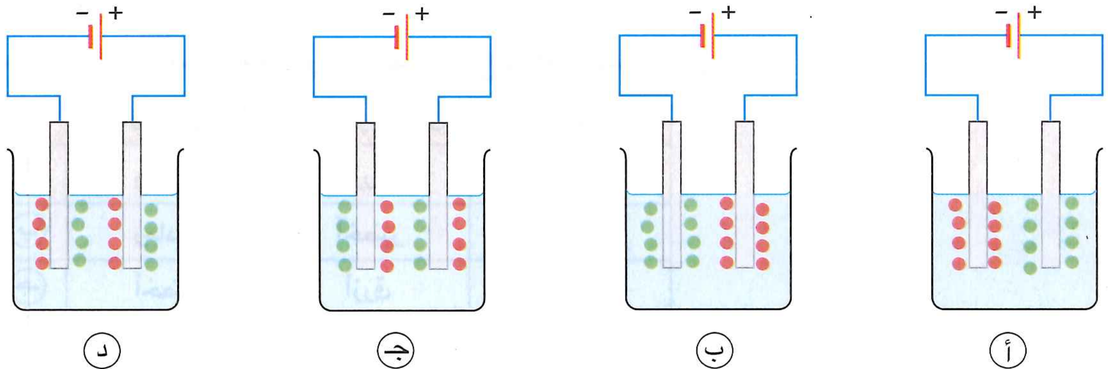
١٥ أى المعادلات الكيميائية الآتية تمثل إنتاج الهيدروچين الأخضر بالتحليل الكهربى للماء ؟



(أ) $2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} H_2O + O + 2H$ (ب) $2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 4H + O_2$

(ج) $2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 2H_2 + O_2$ (د) $2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 2H_2 + 2O$

١٦ أى الأشكال الآتية يمثل تحليل الماء كهربيًا بشكل صحيح علمًا بأن العلامة (●) تمثل أيون الهيدروچين، والعلامة (●) تمثل أيون الأكسچين ؟



؟

١٧ * فى التحليل الكهربى لكمية من الماء المحمض، أى الغازين الناتجين عدد جزيئاته أكبر؟

(أ) الأكسچين (ب) الهيدروچين

(ج) عدد جزيئاتهما متساوى (د) لا يمكن تحديد الإجابة

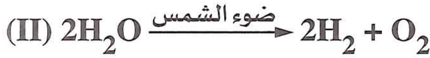
١٨ يمكن إنتاج الهيدروچين الأخضر عن طريق طحلب الكلاميدوموناس باستخدام الطاقة الناتجة عن ....

(أ) الشمس (ب) الفحم (ج) الغاز الطبيعى (د) النفط

١٩ فيما يلى ثلاث معادلات تعبر عن إنتاج الهيدروچين الأخضر،



$(I)\ 2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 2H_2 + O_2$



$(II)\ 2H_2O \xrightarrow{\text{ضوء الشمس}} 2H_2 + O_2$



$(III)\ C_6H_{12}O_6 + 2H_2O \longrightarrow 4H_2 + 2CO_2 + 2CH_3COOH$

أى من هذه المعادلات تعبر عن إنتاج الهيدروچين الأخضر :

(١) باستخدام بكتيريا الإنتريوبكتر فى غياب الأكسچين ؟

(أ) المعادلة (I) (ب) المعادلة (II) (ج) المعادلة (III) (د) المعادلتان (II)، (III)

(٢) باستخدام طحلب الكلاميدوموناس عند غياب الكبريت ؟

(أ) المعادلة (I) (ب) المعادلة (II) (ج) المعادلة (III) (د) المعادلات الثلاث

٢٠ ما أثر استخدام الهيدروچين الأخضر بدلًا من الوقود الأحفورى على جودة الهواء ؟

(أ) يحسن من جودة الهواء (ب) يخفض من جودة الهواء

(ج) ليس له أى أثر على جودة الهواء (د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢١ ما الفائدة الرئيسية لاستخدام الهيدروچين الأخضر كوقود بدلًا من الوقود الأحفورى ؟

(أ) زيادة إنتاج الطاقة (ب) تقليل انبعاثات ثانى أكسيد الكربون

(ج) تحسين كفاءة الاحتراق (د) تقليل تكلفة إنتاج الطاقة

٢٢ فى السيارات الهيدروچينية، كيف يستخدم غاز الهيدروچين لتعمل السيارة ؟

(أ) يتم حرقه مباشرةً (ب) يتم تحويله لسائل ثم حرقه

(ج) يتم تحويله إلى طاقة كهربائية (د) يتم تحويله إلى طاقة حرارية

٢٣ تواجه الحكومات عدة تحديات لإنتاج الهيدروچين الأخضر منها ....

(أ) التكاليف المرتفعة للإنتاج (ب) محدودية إنتاج الطاقة المتجددة

(ج) صعوبة التخزين (د) جميع ما سبق

٢٤ أى الخيارين (كهوف الملح أم حقول الغاز الطبيعى المستنفدة) يُعد الخيار الأول لمصر لتخزين الهيدروچين الأخضر ؟

(أ) كهوف الملح (ب) حقول الغاز الطبيعى المستنفدة

(ج) كلاهما بنفس الدرجة (د) كلاهما لا يصلح

٢٥ أى الغازات الآتية كريه الرائحة وقد ينتج عن تفاعل الهيدروچين مع المواد المتبقية فى حقول الغاز الطبيعى المستنفدة ؟

(أ) الأكسچين (ب) النيتروچين

(ج) ثانى أكسيد الكربون (د) كبريتيد الهيدروچين

٢٦ أى الغازات الآتية قابل للاشتعال ؟

(أ) الأكسچين
(ب) ثانى أكسيد الكربون
(ج) النيتروچين
(د) كبريتيد الهيدروچين

ثانيًا أسئلــــة متنوعــــة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) الوقود الهيدروچينى الذى لا ينتج عنه أى انبعاثات كربونية أثناء عملية إنتاجه.

(٢) الكهرباء التى يتم توليدها من مصادر طاقة نظيفة ومتجددة دون أى انبعاثات للكربون.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) تُفضل الطرق البيولوچية لإنتاج الهيدروچين عن إنتاجه من الغاز الطبيعى.

(٢) يمكن أن تلعب بعض الكائنات الحية دورًا فى مجال إنتاج الهيدروچين كوقود.

(٣) يواجه إنتاج الهيدروچين الأخضر بيولوچيًا عدة تحديات تعيق التوسع فى استخدامه.

(٤) يعتبر الهيدروچين الأخضر بديلًا مستدامًا للوقود الأحفورى.

(٥) يفضل استخدام الهيدروچين الأخضر كوقود للسيارات.

(٦) يُفضل تخزين الهيدروچين الأخضر فى مصر فى حقول الغاز الطبيعى المستنفدة بدلًا من كهوف الملح.

(٧) تتحسن جودة الهواء عند استخدام الهيدروچين الأخضر بدلًا من الوقود الأحفورى.

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) استبدال الهيدروچين الأخضر بالهيدروچين الرمادى «بالنسبة للطاقة اللازمة للإنتاج» ؟

(٢) التوسع فى استخدام الهيدروچين كوقود للسيارات «بالنسبة لانبعاثات الكربون فى الهواء الجوى» ؟

---

٤ اذكر بعض التحديات التى تصطدم بها مساعى الحكومات للدخول بقوة فى مجال إنتاج الهيدروچين الأخضر.

---

٥ اذكر خيارين لتخزين الهيدروچين الأخضر.

---

٦ ما المشكلة التى يواجهها تخزين الهيدروچين الأخضر فى آبار الغاز الطبيعى المستنفدة ؟

---

٧ عند تخزين الهيدروچين الأخضر فى حقول الغاز الطبيعى المستنفدة قد ينطلق غاز كبريتيد الهيدروچين، اذكر بعض خواص هذا الغاز.

---

٨ وضح مع كتابة المعادلة الكيميائية كيف يتم إنتاج الهيدروچين الأخضر بالتحليل الكهربى للماء.

---

٩ ما الشرط الأساسى فى عملية إنتاج الهيدروچين كوقود بالتحليل الكهربى حتى يتصف بكونه أخضر ؟

---

١٠ اذكر مثالين على إنتاج الهيدروچين الأخضر من خلال طرق بيولوچية.

---

١١ اذكر تطبيق لاستخدام الهيدروچين الأخضر فى مجال النقل.

مجاب عنه

اختبـار على الفصل الثالث

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٢) :

١ تحويل بقايا الطعام إلى سماد عضوى بمساعدة الكائنات الحية الدقيقة يمثل ....

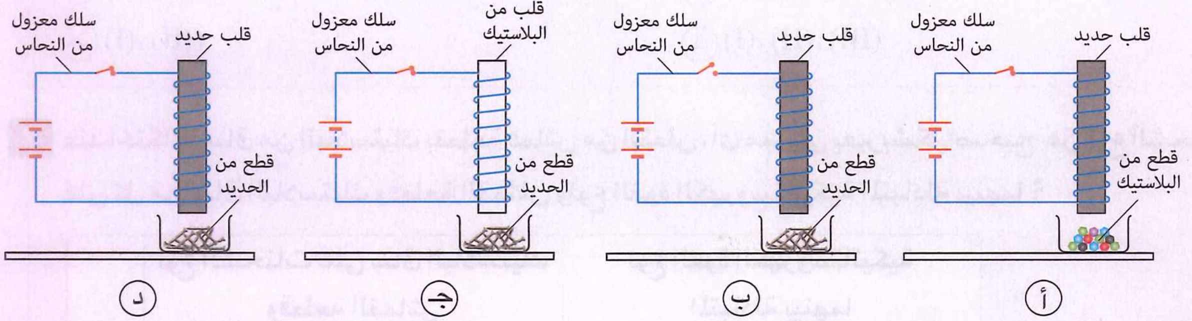
Ⓐ تدوير ميكانيكى
Ⓑ تحلل حرارى
Ⓙ تدوير طاقى
Ⓓ تدوير كيميائى

(أ) تدوير ميكانيكى (ب) تحلل حرارى
(جـ) تدوير طاقى (د) تدوير كيميائى

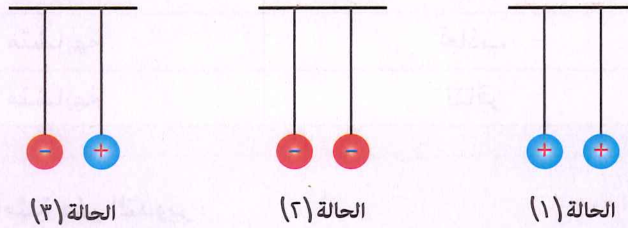
٢ الكهربـاء المسـتخدمة فى التحليل الكهـربى للماء لإنتـاج الهيدروجين الأخضـر يطلق عليها الكهربـاء الخضراء بسبب أنها ....

(أ) منخفضة التكلفة (ب) مرتفعة الكفاءة
(جـ) تنتج عن مصادر الطاقة المتجددة (د) تنتج عن مصادر الطاقة غير المتجددة

٣ فى أى من الأشكال الآتية تنجذب القطع الموجودة بالإناء إلى قلب الملف ؟



٤ فى كل حالـة مـن الحالات الثلاثـة التاليـة كرتان من البلاسـتيك مشـحونتان ومعلقتان بخيطـين معزولين،



ما نوع القوة الكهروستاتيكية بين الكرتين فى كل حالة ؟

	الحالة (١)	الحالة (٢)	الحالة (٣)
أ	تجاذب	تنافر	تجاذب
ب	تجاذب	تجاذب	تنافر
جـ	تنافر	تجاذب	تجاذب
د	تنافر	تنافر	تجاذب

٥ قام طالب بذكر بعض الطرق المستخدمة لإنتاج الهيدروجين الأخضر من الماء فكانت كما يلى :

(I) تحليل الماء كهربيًا باستخدام مصادر طاقة متجددة

(II) تحليل الماء فى غياب الأكسچين باستخدام بكتيريا الإنتريوبكتر

(III) فصل الماء إلى هيدروچين وأكسچين عند غياب الكبريت باستخدام طحلب الكلاميدوموناس

فأى هذه الطرق صحيحة ؟

أ الطريقتين (I)، (II)

ب الطريقتين (II)، (III)

جـ الطريقتين (I)، (III)

د الطرق الثلاثة

٦ قام طالب بذكر عدد من الأمثلة على تدوير النفايات كما يلى :

(I) فصل الذهب والنحاس من النفايات الإلكترونية

(II) تحليل الأدوية منتهية الصلاحية إلى مركبات غير ضارة

(III) صهر الألومنيوم المستعمل ثم إعادة تشكيله

أى من هذه الأمثلة يُعد مثالًا صحيحًا على التدوير الكيميائى ؟

أ (I)، (II)

ب (II)، (III)

جـ (I)، (III)

د (I)، (II)، (III)

٧ عند احتكاك ساق من البلاستيك بقطعة قماش من القطن، أى مما يلى يعبر بشكل صحيح عن نوع الشحنات على كل من ساق البلاستيك وقطعة القماش ونوع القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بينهما ؟

	نوع الشحنات على ساق البلاستيك وقطعة القماش	نوع القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بينهما
أ	مختلفة	تجاذب
ب	مختلفة	تنافر
جـ	متشابهة	تجاذب
د	متشابهة	تنافر

٨ قام طالب بذكر عدة أمثلة على التدوير :

(I) إنتاج ملابس جديدة من أقمشة مستهلكة غير متحللة

(II) تسخين الهيماتيت لاستخلاص الحديد

(III) صهر وإعادة تشكيل الزجاجات المستعملة

أى من هذه الأمثلة يُعد صحيحًا للتدوير الميكانيكى ؟

أ (I)، (II)

ب (II)، (III)

جـ (I)، (III)

د (I)، (II)، (III)

٩ أى من المعادن التالية يمكن فصله باستخدام تقنيات الفصل المغناطيسى ؟

(أ) الذهب من الصخور
(ب) الحديد من رواسب الرمل
(جـ) الألومنيوم من خام البوكسيت
(د) النحاس من الرواسب الجيرية

١٠ يتميز الهيدروچين الأخضر عن الهيدروچين الرمادى ....

(أ) بأن إنتاجه خالى من الانبعاثات الكربونية
(ب) بأنه يحتاج مقدار أقل من الطاقة الكهربية لإنتاجه
(جـ) بأنه يحتاج لمعالجات قبل استخدامه كوقود
(د) بأنه يسهل نقله

١١ عند تعريض مخلوط من بلاستيك البولى بروبيلين والألومنيوم لمجال كهربى فإنهما ....

(أ) يكتسبان شحنتين من نفس النوع
(ب) يكتسبان شحنتين متعاكستين فى النوع
(جـ) لا يكتسبان أى شحنة كهربية
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٢ تساهم عمليات التدوير بشكل عام فى ....

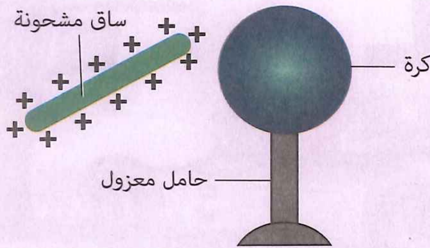
(أ) زيادة حجم النفايات
(ب) زيادة الضغط على الموارد الطبيعية
(جـ) زيادة التلوث البيئى
(د) توفير الطاقة

أجب عما يأتى (١٣ : ١٥) :

١٣ علل : يُفضل استخدام الهيدروچين الأخضر كمصدر للطاقة بدلًا من الوقود الأحفورى.

١٤ فى ضوء دراستك إذا كان إنتاج كمية معينة من الألومنيوم من البوكسيت يتطلب طاقة قدرها 500 كيلووات . ساعة، احسب الطاقة اللازمة لإنتاج نفس الكمية من الألومنيوم عن طريق تدوير الألومنيوم المستعمل.

١٥ الشكل المقابل يمثل كرة معدنية غير مشحونة موضوعة على حامل معزول وبالقرب منها ساق مشحونة بشحنة موجبة، إذا كان الساق والكرة لا يتحركان، صف كيف تشحن الكرة مستخدمًا سلك معدنى.

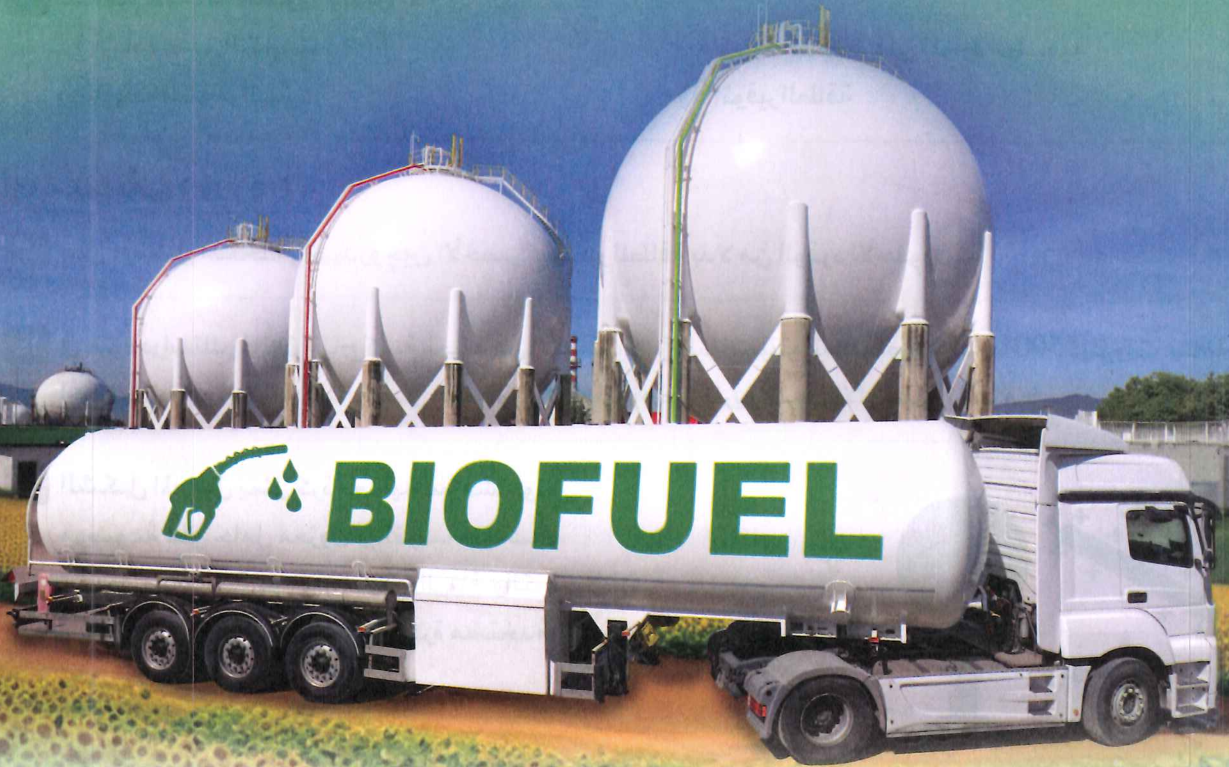


الفصل 4

مستقبل الطاقة

الدرس الأول	التكنولوچيا الحيوية فى تطوير الطاقة.
الدرس الثانى	تطبيقات النانوتكنولوچى فى الطاقة.
الدرس الثالث	الابتكار التكنولوچى فى إنتاج الطاقة النظيفة.





نواتج التعلم : بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن :

١. يشرح تقنيات إنتاج الطاقة الحديثة ويقيم تأثيرها على كفاءة استهلاك الطاقة.

٢. يقيم دور التكنولوچيا الحيوية فى تطوير مصادر طاقة جديدة ومستدامة.

٣. يوضح تطبيقات النانوتكنولوچى فى تحسين إنتاج واستهلاك الطاقة.

٤. يحلل تأثير تطبيقات النانوتكنولوچى على تقليل الأثر البيئى لإنتاج الطاقة.

٥. يقيم تطبيقات التكنولوچيا الحيوية والنانوتكنولوچى فى الحفاظ على الموارد الطبيعية.

٦. يقترح أفكارًا مبتكرة لاستخدام التكنولوچيا الحديثة فى إنتاج الطاقة النظيفة.

القضايا المتضمنة :

١. التحديات والفرص فى تطبيقات النانوتكنولوچى فى قطاع الطاقة.

٢. دور الابتكار التكنولوچى فى مواجهة تغير المناخ.

٣. الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية لتطبيقات التكنولوچيا الحيوية فى الطاقة.

الفصل 4

الدرس الأول

التكنولوچيا الحيوية في تطوير الطاقة

BIOGAS

BIOGAS

BIOGAS BUS

* في هذا الدرس سوف نتعرف :



التحلل البيولوچي

العمليات الكيميائية

* يتم تطبيق التكنولوچيا الحيوية فى مجالات عديدة منها الطب والزراعة والصناعة، ومن التطبيقات المبتكرة للتكنولوچيا الحيوية هو تحويل الكائنات الحية إلى مصادر للطاقة.

التكنولوچيا الحيوية
مجال علمى يتعامل مع استخدام الكائنات الحية أو مكوناتها فى مجالات عديدة لتحقيق أهداف محددة مثل إنتاج وقود حيوى.

* يمكن استخدام تقنيات التكنولوچيا الحيوية فى مجال الطاقة وذلك من خلال :
- تحسين مصادر الطاقة مثل الكتلة الحيوية والميكروبات المولدة للطاقة.
- تطوير مصادر طاقة جديدة ومستدامة بهدف تحسين كفاءة الطاقة وحماية البيئة.



الطاقة الحيوية
هى الطاقة المشتقة من الكائنات الحية مثل النباتات والحيوانات وتتميز بأنها طاقة متجددة وصديقة للبيئة.

استخدام الكائنات الحية فى إنتاج الطاقة

* يمكن إنتاج مصادر الطاقة الحيوية (الوقود الحيوى) بواسطة الكائنات الحية عن طريق :

أولًا التحلل البيولوچى

ثانيًا العمليات الكيميائية

أولًا التحلل البيولوچى Biodegradation

التحلل البيولوچى
هو عملية تحويل المواد العضوية كالنفايات إلى مصادر للطاقة باستخدام كائنات حية مثل البكتيريا.

* تحدث هذه العملية بشكل **طبيعى** أو يتم التحكم فيها **صناعيًا** فى مستودعات يتم فيها تحويل النفايات العضوية إلى مصدر للطاقة.

* غالبًا ما يُنتج من هذه العملية غاز الميثان الذى يمكن استخدامه كمصدر للطاقة.

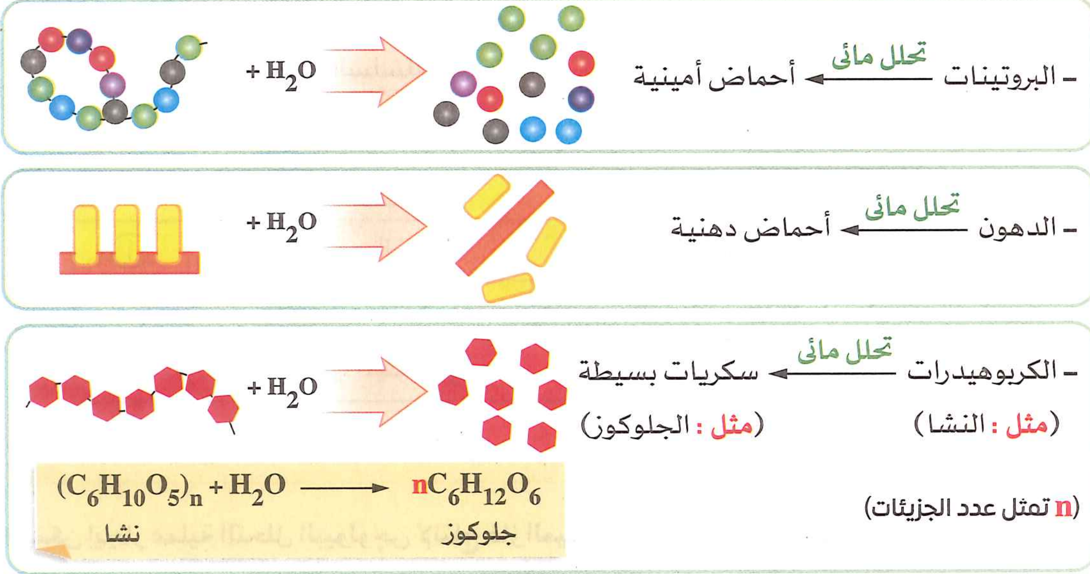
* تتم الخطوات الأساسية للتحلل البيولوچى كالتالى :



الخطوة 1

التحلل الأوَّلى (التحلل المائى Hydrolysis)

تقوم البكتيريا بتكسير المواد العضوية المعقدة إلى وحدات أبسط **مثل :**



الخطوة 2

التخمير الحمضى Acidogenesis

– تقوم البكتيريا الحمضية بتحويل السكريات والأحماض الأمينية الناتجة من التحلل الأوَّلى إلى :

- أحماض دهنية قصيرة السلسلة أو كحول.
- غازات **مثل :** ثانى أكسيد الكربون والهيدروجين.

الخطوة 3

إنتاج حمض الخليك Acetogenesis

– تقوم البكتيريا بعملية إضافية لتحويل الأحماض الدهنية والغازات الناتجة من المرحلة السابقة إلى :

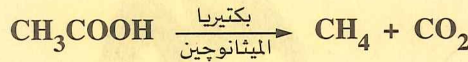
- حمض الخليك (CH_3COOH).
- غاز ثانى أكسيد الكربون (CO_2).
- غاز الهيدروجين (H_2).

الخطوة 4

إنتاج الميثان Methanogenesis

– تقوم بكتيريا الميثانوجين بتحويل :

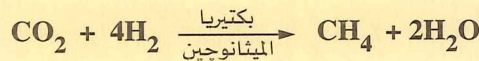
- حمض الخليك إلى غاز الميثان (CH_4) وثانى أكسيد الكربون (CO_2).



$$CH_3COOH \xrightarrow[\text{الميثانوجين}]{\text{بكتيريا}} CH_4 + CO_2$$

أو

- ثانى أكسيد الكربون والهيدروجين إلى غاز الميثان (CH_4) والماء (H_2O).



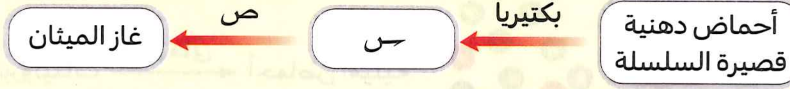
$$CO_2 + 4H_2 \xrightarrow[\text{الميثانوجين}]{\text{بكتيريا}} CH_4 + 2H_2O$$

مجاب عنها

1 اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

المخطط التالى يوضح إنتاج غاز الميثان،



أى الاختيارات التالية يمثل ما يشير إليه الحرفين (س) ، (ص) ؟

	س	ص
أ	حمض الخليك	بكتيريا الميثانوچين
ب	ثانى أكسيد الكربون	هيدروكسيد الصوديوم
ﺟ	بكتيريا الميثانوچين	ماء
د	الهيدروچين	خميرة

* يمكن إيجاز عملية التحلل البيولوچى لإنتاج غاز الميثان (وقود حيوى) فى المخطط التالى :

مواد عضوية معقدة
(بروتينات - دهـون - كربوهيدرات)

↓ تحلل أوّلى (بواسطة البكتيريا)

مواد عضوية بسيطة
(أحماض أمينية - أحماض دهنية - سكريات بسيطة)

↓ تخمير حمضى (بواسطة البكتيريا الحمضية)

أحماض دهنية قصيرة السلسلة أو كحول وغاز ثانى أكسيد الكربون وغاز الهيدروچين

↓ (بواسطة البكتيريا)

- غاز ثانى أكسيد الكربون وغاز الهيدروچين ← (بواسطة بكتيريا الميثانوچين) ← الميثان (CH_4) + الماء (H_2O)
- حمض الخليك ← (بواسطة بكتيريا الميثانوچين) ← الميثان (CH_4) + ثانى أكسيد الكربون (CO_2)

CH_4

ثانيًا العمليات الكيميائية Chemical processes

* يعتبر الوقود الحيوى (Biofuels) نوع من مصادر الطاقة يتم إنتاجه من الكائنات الحية مثل النباتات أو الطحالب، ومن أمثلة الوقود الحيوى :

1 الإيثانول الحيوى

2 الديزل الحيوى



1 إنتاج البيوإيثانول (الإيثانول الحيوى)

* يمكن إنتاج البيوإيثانول كوقود حيوى من خلال عملية التخمير Fermentation وذلك كالتالى :

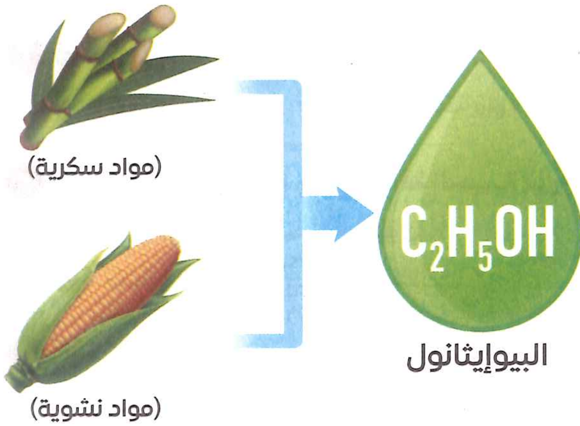
مواد نشوية أو سكرية

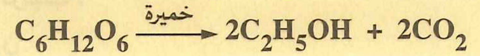
↓ تحلل مائى

سكريات بسيطة (مثل : الجلوكوز)

↓ تخمير باستخدام الخمائر

البيوإيثانول (C_2H_5OH)
وثانى أكسيد الكربون (CO_2)

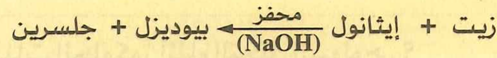




$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{خميرة}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

2 إنتاج البيوديزل (الديزل الحيوى)

* يمكن إنتاج البيوديزل من خلال تفاعل الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية (التى تحتوى على ثلاثى الجليسريد) مع الكحول [الميثانول (CH_3OH) أو الإيثانول (C_2H_5OH)] فى وجود محفز مثل هيدروكسيد الصوديوم (NaOH).



زيت + إيثانول $\xrightarrow[\text{(NaOH)}]{\text{محفز}}$ بيوديزل + جلسرين

اختبر نفسك 2 مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

ما ناتج تفاعل الزيوت النباتية مع الميثانول فى وجود محفز مثل هيدروكسيد الصوديوم ؟

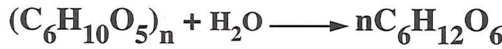
(أ) إيثانول وجلسرين
(ب) بيوديزل وجلسرين
(ج) ميثان وبيوديزل
(د) غازى ثانى أكسيد الكربون والهيدروجين

أولاً أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✱ مجاب عنها تفصيليًا

قيم نفسك إلكترونيًا





التحلل البيولوچى

١ المعادلة التالية تمثل إحدى خطوات التحلل البيولوچى لإنتاج مصدر للطاقة الحيوية :

$$(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O \longrightarrow nC_6H_{12}O_6$$

ما العملية التى تمثلها هذه المعادلة ؟

(أ) التخمير الحمضى (ب) التحلل الأوَّلى (جـ) التخمير الكحولى (د) إنتاج الميثان

٢ أى نوع من النفايات يُمكن استخدامه لإنتاج الميثان بعملية التحلل البيولوچى ؟

(أ) المعدنية (ب) الإلكترونية (جـ) العضوية (د) البلاستيكية

٣ ✱ أثناء عملية إنتاج مصدر للطاقة الحيوية من الكائنات الحية، أى التحويلات التالية صحيح ؟

(أ) دهن حيوانى $\xrightarrow{\text{بكتيريا}}$ بيوإيثانول (ب) نشا $\xrightarrow{\text{تحلل مائى}}$ بيوديزل

(جـ) حمض الخليك $\xrightarrow[\text{الميثانوچين}]{\text{بكتيريا}}$ ميثان (د) بروتين $\xrightarrow{\text{تحلل مائى}}$ أحماض دهنية

٤ أى مما يلى يعتبر وقود حيوى ؟

(أ) البنزين (ب) غاز الميثان (جـ) الكيروسين (د) الغاز الطبيعى

٥ فيما يلى مراحل عملية التحلل البيولوچى لإنتاج وقود حيوى دون ترتيب :

(١) إنتاج حمض الخليك وغازى الهيدروچين وثانى أكسيد الكربون.

(٢) التحلل المائى للبروتينات.

(٣) تحويل الأحماض الأمينية إلى كحول.

(٤) إنتاج الميثان.

ما الترتيب الصحيح لهذه المراحل ؟

(أ) (٤) ← (٣) ← (٢) ← (١) (ب) (٢) ← (٤) ← (٣) ← (١)

(جـ) (٣) ← (٢) ← (١) ← (٤) (د) (٢) ← (٣) ← (١) ← (٤)

٦ أى العمليات التالية تُنتج جزيئات الجلوكوز أثناء التحلل البيولوچى ؟

(أ) التخمير الحمضى للسكريات (ب) التحلل المائى للدهون

(جـ) التخمير الحمضى للأحماض الأمينية (د) التحلل المائى للنشا

٧ فى عملية التحلل البيولوچى لإنتاج وقود حيوى تقوم البكتيريا فى خطوة التحلل الأوَّلى بتحويل البروتينات إلى ....

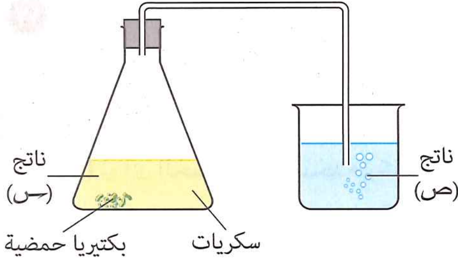
(أ) أحماض أمينية (ب) أحماض دهنية (جـ) كحولات (د) سكريات

٨ فى التحلل البيولوچى لإنتاج مصدر للطاقة الحيوية، تتحول الأحماض الأمينية إلى كحول فى عملية ....

(أ) التحلل المائى (ب) التخمير الحمضى (جـ) إنتاج حمض الخليك (د) إنتاج الميثان

؟

٩ الشكل المقابل يوضح إحدى خطوات التحلل البيولوجى لإنتاج وقود حيوى، ما الناتجان (س)، (ص) على الترتيب ؟



(أ) غاز CO_2، كحول
(ب) كحول، غاز O_2
(ج) أحماض دهنية قصيرة السلسلة، غاز CO_2
(د) غاز الميثان، غاز CO_2

---

١٠ أى مما يلى يُعد سببًا لاعتبار النفايات العضوية مصدرًا مستدامًا للطاقة مقارنةً بالطاقة الناتجة عن الوقود الأحفورى ؟

(أ) استخدامها فى أغراض متعددة
(ب) قابليتها للتجدد
(ج) زيادة كمية الطاقة الناتجة عنها
(د) انخفاض تكلفتها

---

١١ إذا كان لدينا كمية كبيرة من المخلفات العضوية تتراكم فى منطقة زراعية، فأى مما يلى يُعتبر الحل الأفضل لتلك المشكلة من الناحية البيئية والاقتصادية ؟

(أ) حرق المخلفات فى الأماكن المفتوحة لتوليد طاقة مباشرة
(ب) استخدام الكائنات الحية لتحويل المخلفات إلى وقود حيوى
(ج) دفن المخلفات لتجنب تلوث الهواء
(د) تخزين النفايات بأماكن مخصصة

---

١٢ أى مما يلى يحقق الاستدامة فى إنتاج الطاقة الحيوية ؟

(أ) تطوير تقنيات إنتاج الطاقة من الغاز الطبيعى
(ب) استخدام الكتلة الحيوية من الغابات الطبيعية فقط
(ج) التوازن بين إنتاج الطاقة والحفاظ على الموارد الطبيعية
(د) استخدام جميع المحاصيل الزراعية لإنتاج طاقة حيوية

---

١٣ الوقود الحيوى هو أحد مصادر الطاقة الناتجة من ....

(أ) الوقود الحفرى
(ب) الكائنات الحية
(ج) الماء
(د) التربة

---

١٤ * الطاقة الحيوية الناتجة من الكائنات الحية تتميز بكل ما يلى ماعدا أنها ....

(أ) طاقة نظيفة
(ب) متجددة
(ج) محدودة الإنتاج
(د) يمكن إنتاجها صناعيًا

---

١٥ من طرق إنتاج الميثان كوقود حيوى ....

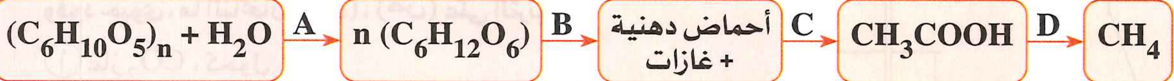
(أ) حرق الوقود الهيدروكربونى
(ب) تحلل المواد غير العضوية
(ج) أكسدة المواد غير العضوية
(د) تحلل المواد العضوية

---

١٦ تساهم بكتيريا الميثانوجين فى إنتاج الوقود الحيوى من خلال ....

(أ) تحليل البروتينات إلى أحماض أمينية
(ب) تفاعل غازى الهيدروجين وثانى أكسيد الكربون
(ج) تخمير الأحماض الدهنية
(د) أكسدة الأحماض الدهنية

١٧ المخطط التالى يوضح مراحل عملية التحلل البيولوچى لإنتاج مصدر للطاقة الحيوية،



(١) فى أى الخطوات تُستخدم بكتيريا الميثانوچين ؟

(أ) A (ب) B (جـ) C (د) D

(٢) ✱ أى الخطوات لا ينتج عنها غازثانى أكسيد الكربون ؟

(أ) A (ب) B (جـ) C (د) D

---

١٨ أى المعادلات التالية تعبر بشكل صحيح عن الخطوة الأولى لعملية التحلل البيولوچى ؟

(أ) البروتينات + ماء ⟵ أحماض دهنية

(ب) الكربوهيدرات + ماء ⟵ سكريات بسيطة

(جـ) أحماض دهنية $\xrightarrow{H_2O}$ دهون

(د) بروتينات $\xrightarrow{NaOH}$ أحماض أمينية

---

١٩ المخطط التالى يوضح بعض خطوات التحلل البيولوچى لإنتاج وقود حيوى،



أى الاختيارات بالجدول يعبر عن (س) ،(ص) ؟

	الخطوة (س)	الخطوة (ص)
(أ)	تخمير حمضى	تحلل مائى
(ب)	تحلل مائى	تخمير حمضى
(جـ)	احتراق	تحلل مائى
(د)	تخمير حمضى	احتراق

---

٢٠ أى مما يلى ينتج بشكل أساسى من مرحلة التخمير الحمضى فى عملية التحلل البيولوچى لإنتاج وقود حيوى ؟

(أ) غاز الميثان (ب) البيوديزل

(جـ) أحماض دهنية قصيرة السلسلة (د) ماء

---

٢١ أى الاختيارات التالية يمثل كل من الناتج الأساسى والناتج الثانوى من عملية التحلل البيولوچى لإنتاج الوقود الحيوى ؟

	الناتج الأساسى	الناتج الثانوى
(أ)	الإيثانول	ثانى أكسيد الكربون
(ب)	الهيدروچين	البيوديزل
(جـ)	الميثان	الماء
(د)	الأكسچين	الميثان

٢٢ **أى مما يلى مسئول عن تحويل حمض الخليك إلى غاز حيوى فى عملية التحلل البيولوجى ؟**

(أ) الخميرة (ب) البكتيريا الحمضية (ج) بكتيريا الميثانوجين (د) الإنزيمات

---

٢٣ **تنتهى عملية التحلل البيولوجى لإنتاج مصادر الطاقة الحيوية بإنتاج غازى ....**

(أ) أول أكسيد الكربون والهيدروچين (ب) الميثان وثانى أكسيد الكربون

(ج) الميثان وأول أكسيد الكربون (د) الأكسچين وثانى أكسيد الكربون

العمليات الكيميائية

٢٤ ✱ **توضح المعادلتين التاليتين خطوات إحدى العمليات الكيميائية لإنتاج وقود حيوى :**

مواد نشوية ⟵(تحلل مائى)⟵ س

س ⟵(خميرة)⟵ ص + ثانى أكسيد الكربون

أى الاختيارات بالجدول تمثل المادتين (س) ، (ص) ؟

	س	ص
(أ)	ميثان	ماء
(ب)	ميثانول	جلوكوز
(ج)	هيدروچين	ميثان
(د)	جلوكوز	بيوإيثانول

---

٢٥ **المعادلة الآتية توضح أحد التفاعلات الكيميائية لإنتاج وقود حيوى :**

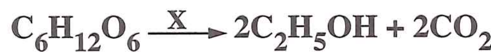
إيثانول + دهن حيوانى ⟵(س)⟵ جلسرين + ص

أى مما يلى يمثله كل من (س)، (ص) على الترتيب ؟

(أ) خميرة، ميثان (ب) NaOH ، ميثانول (ج) خميرة، بيوإيثانول (د) NaOH، بيوديزل

---

٢٦ **التفاعل الآتى يمثل إحدى خطوات إنتاج الوقود الحيوى :**



$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{X} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

ما الذى يمثله (X) ؟

(أ) هيدروكسيد الصوديوم (ب) خميرة

(ج) شوائب الهواء (د) الإنزيم المحلل للسليلوز

---

٢٧ **ما العامل المحفز فى عملية إنتاج البيوديزل من الزيوت النباتية ؟**

(أ) الأكسچين (ب) هيدروكسيد الصوديوم (ج) ثانى أكسيد الكربون (د) الخمائر

---

٢٨ **أى مما يلى يؤدى إلى إنتاج البيوإيثانول ؟**

(أ) تخمير الزيوت النباتية بواسطة الخميرة

(ب) تفاعل السكريات المعقدة مباشرةً مع البكتيريا الحمضية

(ج) تخمير السكريات البسيطة بواسطة الخميرة

(د) تفاعل الأحماض الأمينية مباشرةً مع البكتيريا الحمضية

٢٩ يمكن استخدام الميثانول مع الدهون الحيوانية فى إنتاج ....

(أ) الوقود الحفرى (ب) البيوديزل (جـ) البيوإيثانول (د) الميثان

٣٠ الخطوة الأولى فى عملية إنتاج البيوإيثانول هى ....

(أ) تفاعل الزيوت النباتية مع الميثانول (ب) تحويل المواد النشوية إلى سكريات بسيطة
(جـ) تخمير السكريات البسيطة باستخدام الخمائر (د) إنتاج الإيثانول والجلسرين

٣١ أى الغازات التالية يمكن أن يمثل أحد النواتج فى عملية تخمير السكريات لإنتاج البيوإيثانول ؟

(أ) CH_4 (ب) CO_2 (جـ) N_2 (د) O_2

ثانيًا أسئلة متنوعة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) مجال علمى يتعامل مع استخدام الكائنات الحية أو مكوناتها لتحقيق أهداف محددة كإنتاج وقود حيوى.
(٢) الطاقة المشتقة من الكائنات الحية مثل النباتات والحيوانات وتتميز بأنها متجددة وصديقة للبيئة.
(٣) عملية تحويل المواد العضوية إلى مصادر للطاقة باستخدام كائنات حية مثل البكتيريا.
(٤) نوع من مصادر الطاقة يتم الحصول عليه من الكائنات الحية مثل النباتات أو الطحالب.

٢ علل لما يأتى :

(١) يعتبر الوقود الحيوى أفضل من الوقود الأحفورى بالنسبة للبيئة.
(٢) يعتبر البيوإيثانول وقود حيوى.

٣ ما التأثير المحتمل عند :

(١) إضافة البكتيريا الحمضية إلى السكريات والأحماض الأمينية ؟
(٢) إضافة بكتيريا الميثانوجين إلى حمض الخليك ؟
(٣) إضافة الميثانول إلى الزيوت النباتية فى وجود هيدروكسيد الصوديوم ؟

٤ قارن بين كل من:

(١) البكتيريا الحمضية و بكتيريا الميثانوجين «من حيث : دور كل منهما فى عملية التحلل البيولوجى».
(٢) البيوإيثانول و البيوديزل «من حيث : معادلة الحصول على كل منهما من مواد عضوية».

٥ ما الدور الذى تلعبه الخمائر فى عملية إنتاج البيوإيثانول ؟

٦ وضح بالمعادلات الموزونة دور بكتيريا الميثانوجين فى إنتاج الميثان.

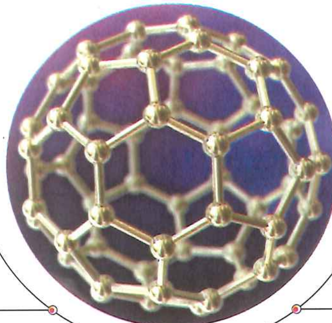
٧ حدد وجهًا للشبه ووجهًا للاختلاف بين : الطاقة الحيوية و الطاقة الشمسية.

الفصل 4

الدرس الثانى

تطبيقات النانوتكنولوچى فى الطاقة

* فى هذا الدرس سوف نتعرف :



- تأثير حجم دقائق المادة على خواصها
- الوصول بالمادة إلى مقياس النانو
- التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو
- أمثلة على تطبيقات النانوتكنولوچى

نانوتكنولوچى

* يتردد كثيرًا فى الفترة الأخيرة مصطلح «تكنولوجيا النانو Nano - Technology» وتنتشر تطبيقاتها فى كثير من المجالات ومنها مجال إنتاج واستهلاك الطاقة مثل : تحسين كفاءة الخلايا الشمسية والبطاريات.

النانوتكنولوچى

هو علم يهتم بدراسة ومعالجة المواد على مستوى النانو بحيث تتراوح أبعاد الجسيمات بين 1 و 100 نانومتر.

النانومتر

وحدة قياس الأبعاد الصغيرة جدًا ويمثل النانومتر جزء من 1000 مليون (مليار) جزء من المتر $1\ nm = 10^{-9}\ m$

* **يتيح الحجم الصغير لجسيمات المواد خصائص فريدة تختلف تمامًا عن خصائصها عندما تكون بحجمها العادى،**

مثل : التوصيل الكهربى – الصلابة – التفاعل الكيميائى – الخواص البصرية


شريحة إلكترونية بتكنولوجيا النانو

* يستخدم النانوتكنولوچى فى الكيمياء لتحسين أداء المواد فى العديد من المجالات

مثل : الطب، الطاقة، البيئة والصناعات المتقدمة.

تأثير حجم دقائق المادة على خواصها

* عند طحن كتلة معينة من المادة أو تفتيتها، يتحول حجمها الكبير إلى أجزاء أصغر، فتزداد مساحة سطحها، وبالتالى تزداد النسبة بين مساحة السطح والحجم، وعندما تزيد هذه النسبة تتغير خواص المادة بدرجة كبيرة جدًا.

خلفية علمية

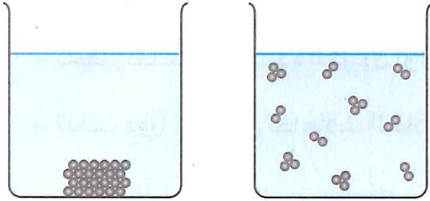
افترض أن لديك ثلاثة مكعبات من مادة معينة طول ضلع كل منهم 1 cm، وتم تقسيم اثنين منها إلى أجزاء مختلفة العدد فكان التغير فى النسبة بين مساحة السطح والحجم كما بالجدول التالى :

	مكعب واحد	تقسيم المكعب إلى ٨ مكعبات	تقسيم المكعب إلى ٢٧ مكعب
الرسم التوضيحى	1 cm	$\frac{1}{2}$ cm	$\frac{1}{3}$ cm
عدد المكعبات	1	8	27
طول ضلع المكعب الواحد	1 cm	$\frac{1}{2}$ cm	$\frac{1}{3}$ cm
مساحة الأسطح الكلية للمكعبات = (طول الضلع)^2 × عدد أوجه المكعب الواحد × عدد المكعبات	$1 \times 6 \times (1)^2$ $= 6\ cm^2$	$8 \times 6 \times (\frac{1}{2})^2$ $= 12\ cm^2$	$27 \times 6 \times (\frac{1}{3})^2$ $= 18\ cm^2$
الحجم الكلى = (طول الضلع)^3 × عدد المكعبات	$1\ cm^3 = 1 \times (1)^3$	$1\ cm^3 = 8 \times (\frac{1}{2})^3$	$1\ cm^3 = 27 \times (\frac{1}{3})^3$
النسبة بين المساحة والحجم = $\frac{\text{المساحة الكلية}}{\text{الحجم الكلى}}$	$6\ cm^{-1} = \frac{6}{1}$	$12\ cm^{-1} = \frac{12}{1}$	$18\ cm^{-1} = \frac{18}{1}$

مثال : يوضح تأثير حجم النانو لجسيمات المادة على خاصية الذوبان (خاصية فيزيائية).


شكل (١)

- عند طحن كتلة من الملح تزداد أعداد الحُبيبات ولكن حجم كمية الملح لا يتغير تقريبًا، وبالتالى تزداد النسبة بين مساحة السطح والحجم «شكل (١)».
- عند مقارنة معدل ذوبانية كتلة من ملح الطعام فى الماء ومعدل ذوبانية كتلة مماثلة بعد طحنها نجد أن الملح المطحون يذوب أسرع «شكل (٢)».


شكل (٢)
ذوبان كل من الملح المطحون وكتلة الملح فى الماء

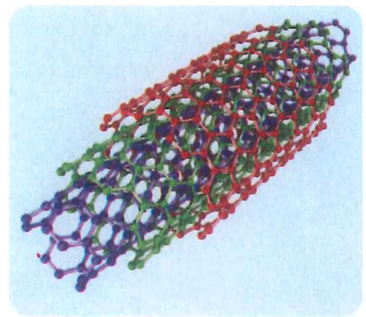
نستنتج من ذلك أن سرعة ذوبان المادة فى حجم النانو أكبر من سرعة ذوبانها فى الحجم الكبير.

الوصول بالمادة إلى مقياس النانو

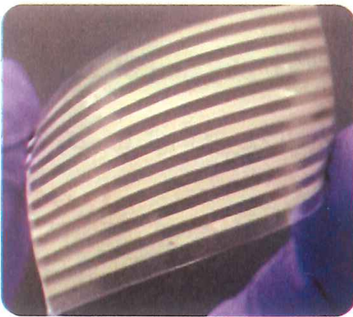
* يتم الحصول على حجم النانو للمادة بطريقتين أساسيتين، هما :

1 النحت من الأكبر إلى الأصغر Top to down	2 التكوين من الأصغر إلى الأكبر Bottom to up
يتم نحت المادة من الجسم الأساسى لها للحصول على دقائق شديدة الصغر، **مثل :** طريقة نحت التماثيل أو طحن التوابل	يتم البناء من الجزيئات الصغيرة وتتراص طبقة تلو الأخرى حتى نصل للحجم المطلوب

* من أمثلة المواد الناتجة عن تكنولوجيا النانو :

أنابيب الكربون النانوية


الألياف النانوية


الأسلاك النانوية


أمثلة على تطبيقات النانوتكنولوچى

1 الجسيمات النانوية المعدنية

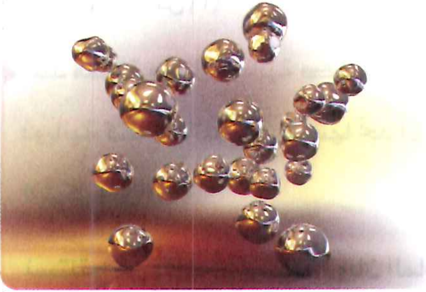
- تستخدم فى تحفيز التفاعلات الكيميائية بفاعلية أكبر بفضل مساحة سطحها الكبيرة نسبيًا، ومن هذه الجسيمات :

(١) جسيمات الذهب النانوية **Gold Nanoparticles**

تستخدم فى تحفيز التفاعلات الكيميائية **مثل :**

– تحفيز تفاعلات أكسدة الكربون أو الهيدروچين.

– تلعب دورًا كبيرًا فى تفاعلات الخلايا الشمسية ومحفزات الوقود.


جسيمات الذهب النانوية

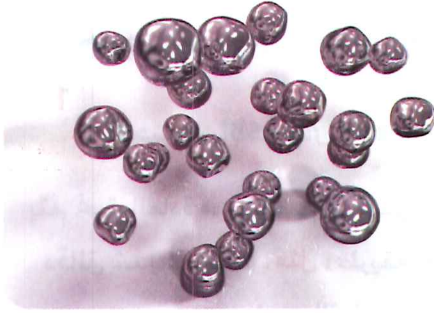
(٢) جسيمات البلاتين النانوية **Platinum Nanoparticles**

تستخدم فى خلايا الوقود (Fuel Cells) لتحفيز التفاعلات الكهروكيميائية فى التحليل الكهربائى للماء أو فى المحولات الحفازة لتقليل الانبعاثات الضارة.

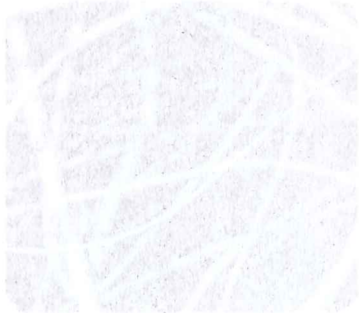
(٣) جسيمات الفضة النانوية **Silver NanoParticles**

– تتميز بقدرتها الفائقة على قتل البكتيريا لذلك تستخدم فى صناعة :

- الضمادات الطبية.
- المنتجات المطهرة
- الأجهزة الطبية **مثل :** القسطرة والمعدات الجراحية.
- الجوارب المضادة للروائح الكريهة.
- معاجين الأسنان.


جسيمات الفضة النانوية

2 أنابيب الكربون النانوية



- تتميز بتوصيليتها الكهربية العالية.

- **تستخدم فى :**

– تحسين أداء البطاريات.

– تخزين الطاقة الكهربية.

– تحسين التوصيل الكهربائى والحرارى فى الإلكترونيات.

– التطبيقات البيئية لتنقية المياه من الملوثات.

التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو

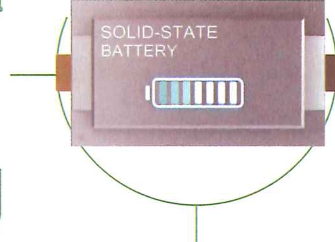
1 النانوتكنولوچى فى تحسين كفاءة البطاريات

- يلعب النانوتكنولوچى دورًا حاسمًا فى تحسين أداء البطاريات الكهربية، **عن طريق،**

التحكم فى التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو وذلك عن طريق تصنيع الآنود (القطب الموجب) والكاثود (القطب السالب) باستخدام مواد نانوية، **مما يؤدى إلى :**

1. زيادة مساحة السطح

تزيد المواد النانوية من مساحة السطح المتاحة لتفاعلات الشحن والتفريغ، مما يعزز من كفاءة البطارية.



3. تقليل الفاقد الكهربائى

تحسين البنية النانوية للمواد يقلل من الفقد فى الطاقة الكهربية خلال البطارية بشكل كبير، مما يؤدى إلى :

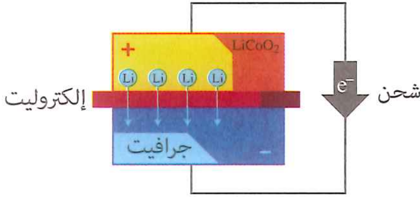
- تقليل تدهور البطارية.
- زيادة عمر البطارية الافتراضى.

2. تحسين التوصيل الكهربائى

استخدام المواد النانوية فى الآنود والكاثود يمكن أن يُحسن التوصيل الكهربائى ويقلل المقاومة الداخلية مما يؤدى إلى تحسين الأداء الكُلى للبطارية.

- **مثال :** بطاريات الليثيوم - أيون (Li-ion)

- هى نوع شائع من البطاريات القابلة لإعادة الشحن.
- تستخدم فى العديد من الأجهزة الإلكترونية مثل الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة.
- تتميز بكفاءتها العالية، ويمكن تحسينها باستخدام تقنيات النانو.



خلفية علمية

الإلكتروليت : هو مادة فى الحالة السائلة جيدة التوصيل للتيار الكهربى حيث تحتوى على أيونات حرة.

2 تنقية المياه باستخدام الفلاتر النانوية

- هى تقنية متقدمة لتنقية المياه.
- تنقى المياه من خلال إزالة الملوثات التى قد لا تستطيع الفلاتر التقليدية إزالتها.
- تحتوى على جسيمات نانوية بحجم دقيق يسمح لها بالتخلص من الملوثات الصغيرة **مثل :** الميكروبات، والبكتيريا، والمعادن الثقيلة، والملوثات الكيميائية.

اختبر نفسك

3 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

١ أى الاختيارات بالجدول صحيح عند مقارنة كتلة من الملح المطحون بنفس الكتلة من مكعبات الملح ؟

	الملح المطحون	مكعبات الملح
أ	ذوبانه أقل	ذوبانه أسرع
ب	حجمه أكبر	حجمه أقل
جـ	مساحة سطحه أكبر	مساحة سطحه أقل
د	عدد جزيئاته أقل	عدد جزيئاته أكبر

٢ يستخدم الذهب النانوى فى ....

أ معجون الأسنان
ب فلاتر المياه النانوية
جـ البطاريات النانوية
د الخلايا الشمسية



أسئلة ؟

الفصل 4 | الدرس الثانى

مجاب عنها

• تأثير حجم دقائق المادة على خواصها
• الوصول بالمادة إلى مقياس النانو



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✳ مجاب عنها تفصيليًا

١ ترجع الخواص الفائقة للمواد النانوية إلى النسبة الكبيرة بين ....

أ) حجم المادة وكتلتها
ب) كثافة المادة وحجمها
جـ) كتلة المادة ومساحة سطحها
د) مساحة سطح المادة وحجمها

٢ عند تغير أبعاد كمية من المادة إلى مقياس النانو، تظل كل الخواص الآتية ثابتة ماعدا ....

أ) مساحة السطح
ب) الكتلة
جـ) الكثافة
د) الحجم الكلى

٣ أى مما يلى يعبر عن التغير الحادث فى مساحة السطح والحجم الكلى لمكعب عند تقسيمه إلى أجزاء ؟

أ) تقل مساحة سطح المكعب ويقل الحجم
ب) تزداد مساحة سطح المكعب ويقل الحجم
جـ) تقل مساحة سطح المكعب ويظل الحجم ثابتًا
د) تزداد مساحة سطح المكعب ويظل الحجم ثابتًا

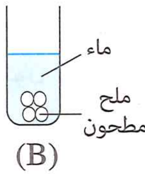
٤ عند مقارنة مساحة سطح برادة الحديد بمساحة سطح مكعب من الحديد لهما نفس الحجم، نجد أن ....

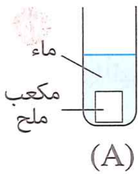
أ) مساحتى سطح برادة الحديد ومكعب الحديد متساويتان
ب) مساحة سطح مكعب الحديد أكبر
جـ) مساحة سطح برادة الحديد أكبر
د) لا يمكن تحديد الإجابة

٥ عند تقليص حجم دقائق الذهب يتغير كل مما يأتى ماعدا ....

أ) الصلابة
ب) مساحة السطح
جـ) التركيب الذرى
د) الخواص البصرية

٦ الشكل المقابل يوضح أنبوبتى اختبار (A)، (B) تحتوى الأنبوبة (A) على مكعب كتلته 5 g من ملح الطعام فى كمية معينة من الماء وتحتوى الأنبوبة (B) على نفس الكتلة للملح المطحون، فى نفس كمية الماء، أى الاختيارات التالية صحيح ؟





أ) محتوى الأنبوبة (A) موصل أفضل للكهرباء من محتوى الأنبوبة (B)
ب) سرعة ذوبان الملح فى الأنبوبة (B) أكبر من سرعة ذوبان الملح فى الأنبوبة (A)
جـ) تتساوى مساحة سطح الملح بكلا الأنبوبتين (A)، (B)
د) التركيب الجزيئى لمحتوى الأنبوبة (A) يختلف عن التركيب الجزيئى لمحتوى الأنبوبة (B)

٧ ما أبعاد الجسيمات المستخدمة فى تكنولوجيا النانو ؟

أ) 1 إلى 110 نانومتر
ب) 0.1 إلى 10 نانومتر
جـ) 1 إلى 100 نانومتر
د) 100 إلى 1000 نانومتر

٨ أى مما يلى يحدث لعدد الحُبيبات والحجم الكلى لكتلة متبلرة من الملح عند طحنها على الترتيب ؟

أ ثابت، يقل   ب يزداد، ثابت   ج ثابت، ثابت   د يزداد، يزداد

٩ النسبة بين مساحة سطح مكعب من المادة إلى مساحة سطح حُبيباته عند طحنه ....

أ تساوى واحد   ب أقل من واحد   ج أكبر من واحد   د لا يمكن تحديدها

١٠ من الخواص الكيميائية التى تتغير بوصول حجم المادة إلى الحجم النانوى ....

أ سرعة التفاعل   ب الحجم الذرى

ج نوع الروابط بين ذراتها   د التوصيل الكهربى

١١ لديك كتلة من مادة صلبة وترغب فى الحصول على دقائق نانوية منها لأغراض صناعية، فإننا نستخدم طريقة ....

أ التكوين من الأصغر إلى الأكبر   ب صهر المادة الصلبة

ج النحت من الأكبر إلى الأصغر   د التحلل بواسطة البكتيريا

١٢ أى الخواص التالية يمكن أن تتميز بها المواد المنتجة بتكنولوجيا النانو ؟

أ قلة صلابتها   ب قلة قدرتها على التفاعل الكيميائى

ج زيادة عددها الذرى   د زيادة قدرتها على التوصيل الكهربى

أمثلة على تطبيقات النانوتكنولوجى

١٣ تساهم تقنية النانو فى استدامة الطاقة من خلال ....

أ زيادة طرق استخدام الوقود الأحفورى   ب زيادة استهلاك الطاقة

ج تحسين كفاءة الخلايا الشمسية   د تقليل السعة التخزينية للأجهزة

١٤ أى الجسيمات النانوية التالية يمكن أن يستخدم لتحفيز عملية التحليل الكهربى للماء ؟

أ جسيمات اليود النانوية   ب جسيمات البلاتين النانوية

ج جسيمات الكبريت النانوية   د جسيمات السيليكون النانوية

١٥ أى مما يلى يُمكن أن يستخدم لتنقية الماء من الملوثات ؟

أ ألياف الكربون   ب جسيمات الذهب النانوية

ج أسلاك الكربون   د أنابيب الكربون النانوية

١٦ أى المواد النانوية التالية يُمكن أن تستخدم فى صناعة الضمادات الطبية ؟

أ جسيمات الذهب النانوية   ب جسيمات الفضة النانوية

ج أنابيب الكربون النانوية   د جسيمات البلاتين النانوية

١٧ أى الجسيمات النانوية التالية تعمل كمحفزات فى خلايا الوقود ؟

أ الذهب والفضة   ب الذهب والبلاتين   ج الفضة والبلاتين   د الفضة والسيليكون

١٨ * تستخدم جسيمات الفضة النانوية فى صناعة ....

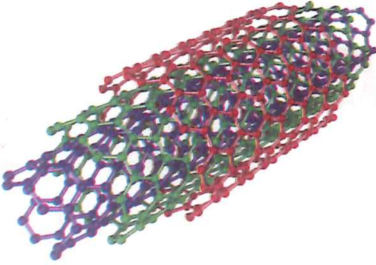
أ محفزات الوقود   ب الخلايا الشمسية   ج فلاتر المياه التقليدية   د المعدات الجراحية

؟

١٩ يمكن تحفيز تفاعلات أكسدة الكربون بواسطة الجسيمات النانوية من ....

(أ) الفضة (ب) الكربون (جـ) البلاتين (د) الذهب

٢٠ ✱ الشكل المقابل يمثل إحدى تقنيات النانوتكنولوجى التى يمكن استخدامها فى ....



(أ) الخلايا الشمسية
(ب) القسطرة الطبية
(جـ) أجهزة الإلكترونيات
(د) معاجين الأسنان

٢١ أى مما يلى من تقنيات النانوتكنولوجى التى تلعب دور هام فى تفاعلات الخلايا الشمسية ؟

(أ) جسيمات الكبريت النانوية (ب) أنابيب الفوسفور النانوية
(جـ) جسيمات الذهب النانوية (د) جسيمات اليود النانوية

٢٢ تستخدم الجسيمات النانوية المعدنية فى تحفيز التفاعلات الكيميائية بسبب ....

(أ) توصيليتها الكهربائية العالية (ب) كثافتها النوعية المنخفضة
(جـ) مساحة سطحها الكبيرة (د) توصيليتها الحرارية المنخفضة

التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو

٢٣ ✱ أى مما يلى من نتائج استخدام المواد النانوية فى صناعة الآنود والكاثود للبطارية ؟

(أ) زيادة المقاومة الداخلية (ب) تحسين التوصيل الكهربائى
(جـ) زيادة الفاقد الكهربى (د) سرعة تلف البطارية

٢٤ أى مما يلى لا ينطبق على بطاريات الليثيوم - أيون ؟

(أ) قدرتها الكهربية العالية (ب) غير قابلة لإعادة الشحن
(جـ) انخفاض الفاقد الكهربى (د) عُمرها الافتراضى الطويل

٢٥ ما الذى يميز بطارية الليثيوم أيون عن بطارية أجهزة التحكم عن بُعد العادية ؟

(أ) قدرتها على تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية
(ب) أنها مصممة للاستخدام مرة واحدة حتى تتلف ثم تستبدل
(جـ) لها كفاءة مرتفعة على تحويل الطاقة وبالتالى تقلل الطاقة المهدرة
(د) أقطابها ذات جزيئات كبيرة الحجم لإنتاج كم أكبر من الطاقة

٢٦ استخدام بطاريات معالجة بالنانوتكنولوجى فى الهواتف الحديثة يعمل على زيادة كل ما يلى ماعدا ....

(أ) سعة تخزين البطارية (ب) المقاومة الداخلية للبطارية
(جـ) كفاءة البطارية (د) عُمر البطارية

٢٧ أى مما يلى من خواص جزيئات النانو الكربونية التى تسمح لها بالتخلص من البكتيريا بفلاتر المياه النانوية ؟

(أ) زيادة النسبة بين مساحة سطح الجسيمات وحجمها (ب) زيادة قدرة تفاعل جسيمات النانو مع جزيئات الماء
(جـ) قلة قدرة جسيمات النانو على الذوبان فى الماء (د) قلة النسبة بين مساحة سطح الجسيمات وكثافتها

٢٨ تستخدم فلاتر المياه النانوية فى كل ما يلى ماعدا ....

(أ) التخلص من الكائنات الدقيقة الضارة بالمياه
(ب) تنقية المياه من الملوثات الكيميائية
(جـ) التخلص من المعادن السامة بالمياه
(د) تحليل الماء كهربيًا للتعرف على تركيبه الكيميائى

ثانيًا أسئـلـــة متنوعـــة

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

(١) علم يهتم بدراسة ومعالجة المواد على مستوى النانو أى الجسيمات التى تتراوح أبعادها بين 1 إلى 100 نانومتر.

(٢) فلز تستخدم جسيماته النانوية فى تحفيز تفاعلات أكسدة الكربون أو الهيدروچين.

(٣) تقنية متقدمة تستخدم لتنقية المياه من خلال استخدام جسيمات نانوية بحجم دقيق يسمح لها بالتخلص من الملوثات الصغيرة.

---

٢ علل لما يأتى :

(١) سرعة ذوبان مكعب من السكر فى الماء أقل من سرعة ذوبان مسحوق هذا المكعب فى نفس كمية الماء ودرجة الحرارة.

(٢) سرعة صدأ كتلة من الحديد أقل من سرعة صدأ كتلة مماثلة من برادة الحديد تحت نفس الظروف.

(٣) استخدام أنابيب الكربون النانوية بشكل كبير فى مجال الإلكترونيات.

(٤) قدرة المواد النانوية على تحسين كفاءة تفاعلات الشحن والتفريغ فى البطارية.

(٥) أهمية استخدام فلاتر المياه النانوية.

(٦) يلعب النانوتكنولوچى دور حاسم فى تحسين أداء البطاريات.

---

٣ ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات الآتية :

(١) تقليص حجم دقائق المادة إلى الحجم النانوى ؟

(٢) ذوبان كميات متساوية لكل من ملح الطعام المطحون ومكعبات الملح فى الماء «بالنسبة لسرعة الذوبان» ؟

(٣) استخدام جسيمات البلاتين النانوية فى خلايا الوقود ؟

(٤) استخدام المواد النانوية فى الآنود والكاثود «بالنسبة لكفاءة البطارية» ؟

---

٤ قارن بين كل من :

(١) جسيمات الذهب النانوية و جسيمات البلاتين النانوية «**من حيث** : الاستخدام فى التفاعلات الكيميائية».

(٢) أنابيب الكربون النانوية و جسيمات الفضة النانوية «**من حيث** : الأهمية».

(٣) بطاريات الليثيوم - أيون و فلاتر المياه النانوية «**من حيث** : الاستخدام».

---

٥ حدد طريقتين أساسيتين للحصول على دقائق نانوية من المادة.

---

٦ ما دور استخدام تكنولوچيا النانو فى تحسين أداء البطاريات الكهربية ؟

---

٧ ما دور المواد النانوية فى تقليل الفاقد الكهربى بالبطارية ؟

الفصل 4

الدرس الثالث

الابتكار التكنولوچى فى إنتاج الطاقة النظيفة

* فى هذا الدرس سوف نتعرف :

تطبيقات التكنولوچيا الحديثة فى إنتاج الطاقة النظيفة



آلية عمل محطة الطاقة الشمسية المركزة

* تلعب **التكنولوجيا الحديثة والنانوتكنولوچى** دورًا حاسمًا فى إنتاج الطاقة النظيفة ويساهما فى مواجهة تحديات تغير المناخ وتحقيق استدامة الطاقة لذلك يُعد الحصول على طاقة نظيفة أهم التحديات الحالية بسبب الآثار السلبية للطاقة غير المتجددة.

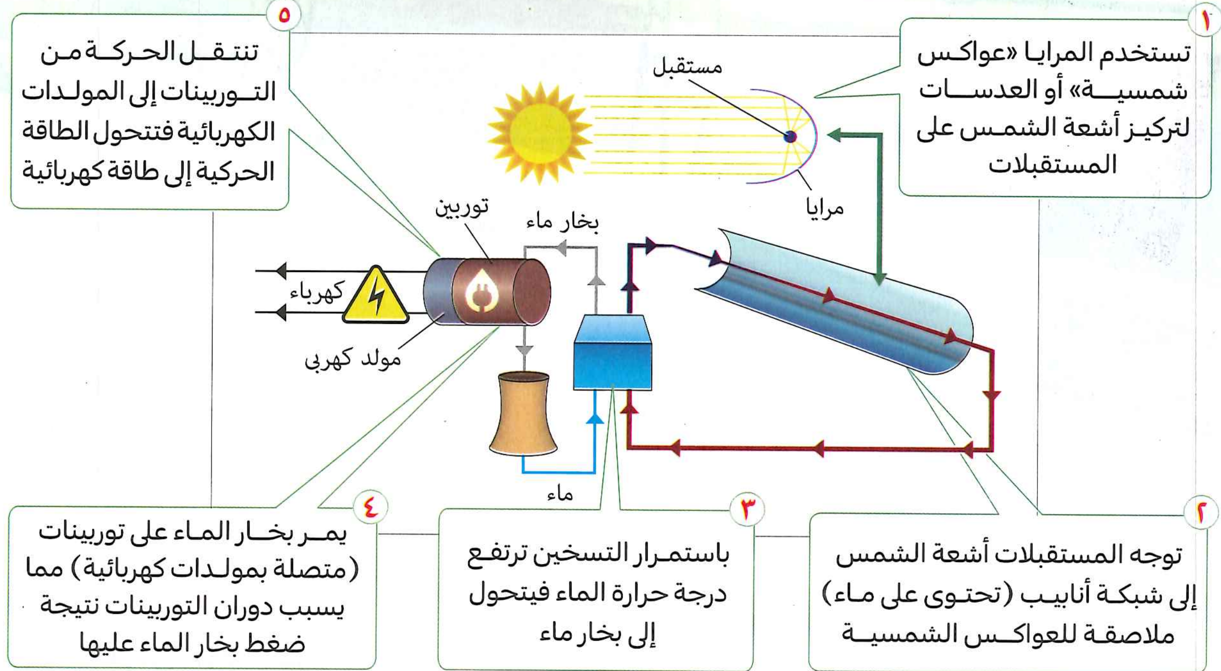
تطبيقات التكنولوجيا الحديثة فى إنتاج الطاقة النظيفة

تقنيات الطاقة الشمسية المتقدمة

* يوجد العديد من تقنيات الطاقة الشمسية ومنها **الطاقة الشمسية المركزة (CSP) Concentrated Solar Power :**

- تقل كفاءة الخلايا الشمسية بشكل كبير خلال فترات الغيوم أو قبل شروق الشمس وبعد غروبها، **لذا** تم التوجه إلى فكرة إنشاء محطات الطاقة الشمسية المركزة (CSP) من خلال تطوير عملية تخزين الطاقة الحرارية للحصول على الطاقة الكهربية.
- هذه التقنية طورت من عملية استخدام الطاقة الشمسية كمصدر متجدد حيث يتم إنتاج الكهرباء بشكل مستمر وأكثر فاعلية مقارنةً بالخلايا الشمسية العادية ومحطات الطاقة المعتمدة على الوقود الأحفورى.

نموذج يوضح آلية عمل محطة الطاقة الشمسية المركزة (CSP) لإنتاج الطاقة الكهربائية



ملاحظات

(١) قد تُستخدم الحرارة مباشرةً فى المصانع التى تعتمد على الطاقة الحرارية فى صناعاتها.

(٢) قد تُخزن الطاقة الحرارية فى أسطوانات عملاقة معزولة تحتوى على ملح منصهر (Molten salt) يخزن الطاقة الحرارية، ويمكن إعادة استخدام هذا الملح يوميًا لفترات طويلة.

اختبر نفسك

4 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : مجاب عنها

تتميز تقنية الطاقة الشمسية المركزة باعتمادها على ....

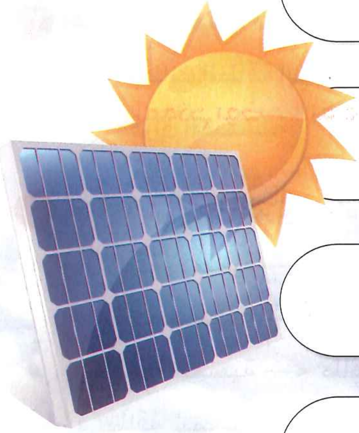
(أ) قيام المرايا بامتصاص ضوء الشمس

(ب) استخدام مولدات لتحويل الطاقة

(جـ) تخزين الطاقة الحرارية

(د) التوربينات المتصلة بالمولدات

* يمكن إيجاز آلية عمل محطة الطاقة الشمسية المركزة (CSP) فى المخطط التالى :



يتم تركيز أشعة الشمس على المستقبلات باستخدام المرايا (العواكس) أو العدسات

↓

توجه المستقبلات أشعة الشمس إلى شبكة أنابيب متصلة تحتوى على ماء

↓

مع استمرار حرارة الشمس ترتفع درجة حرارة الماء فيتحول إلى بخار ماء

↓

يمر بخار الماء على التوربينات فيسبب دورانها

↓

تنتقل الحركة من التوربينات إلى المولدات الكهربائية فتتحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية



أسئلة ؟

الفصل 4 الدرس الثالث

مجاب عنها

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✳ مجاب عنها تفصيليًا

قيم نفسك إلكترونيًا



١ ما الفترة التى تكون فيها كفاءة الخلايا الشمسية لإنتاج الطاقة الكهربائية أكبر ما يمكن ؟

ⓐ خلال وقت الظهيرة ⓑ قبل شروق الشمس

ⓒ بعد غروب الشمس ⓓ فى فترات الغيوم

٢ فى محطات الطاقة الشمسية المركزة، يستخدم الملح المنصهر لـ............

ⓐ تخزين الطاقة الحرارية ⓑ تخزين الطاقة الكهربية

ⓒ تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربية ⓓ تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية

٣ أى مما يلى يعتبر الأكثر كفاءة فى تحويل ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية ؟

ⓐ محطات الطاقة الشمسية المركزة ⓑ الخلايا الشمسية العادية

ⓒ الأفران الشمسية ⓓ المصابيح الشمسية

٤ أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لآلية عمل محطة الطاقة الشمسية المركزة (CSP) ؟

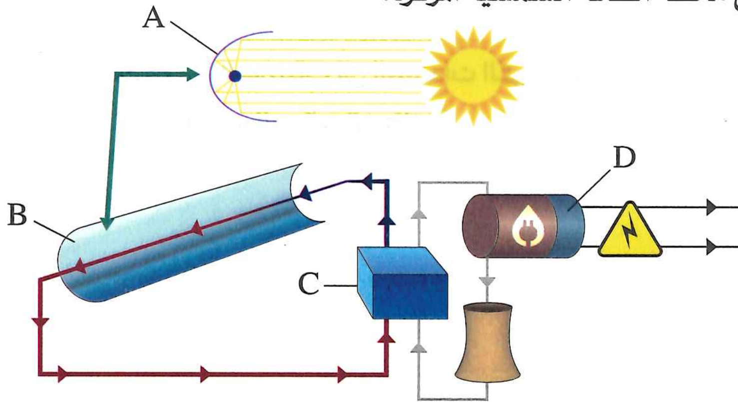
ⓐ طاقة شمسية ← طاقة حرارية ← طاقة كهربية ← طاقة حركية

ⓑ طاقة شمسية ← طاقة حركية ← طاقة حرارية ← طاقة كهربية

ⓒ طاقة شمسية ← طاقة حرارية ← طاقة حركية ← طاقة كهربية

ⓓ طاقة شمسية ← طاقة حركية ← طاقة كهربية ← طاقة حرارية

٥ الشكل التالى يوضح محطة الطاقة الشمسية المركزة،



أى أجزاء المحطة تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية ؟

ⓐ A ⓑ B ⓒ C ⓓ D

٦ ✳ أى المواد التالية قد تكون مسئولة عن نقل الحرارة إلى التوربينات فى محطة CSP ؟

ⓐ السيليكون ⓑ الماء ⓒ الملح الصلب ⓓ الكحول

؟

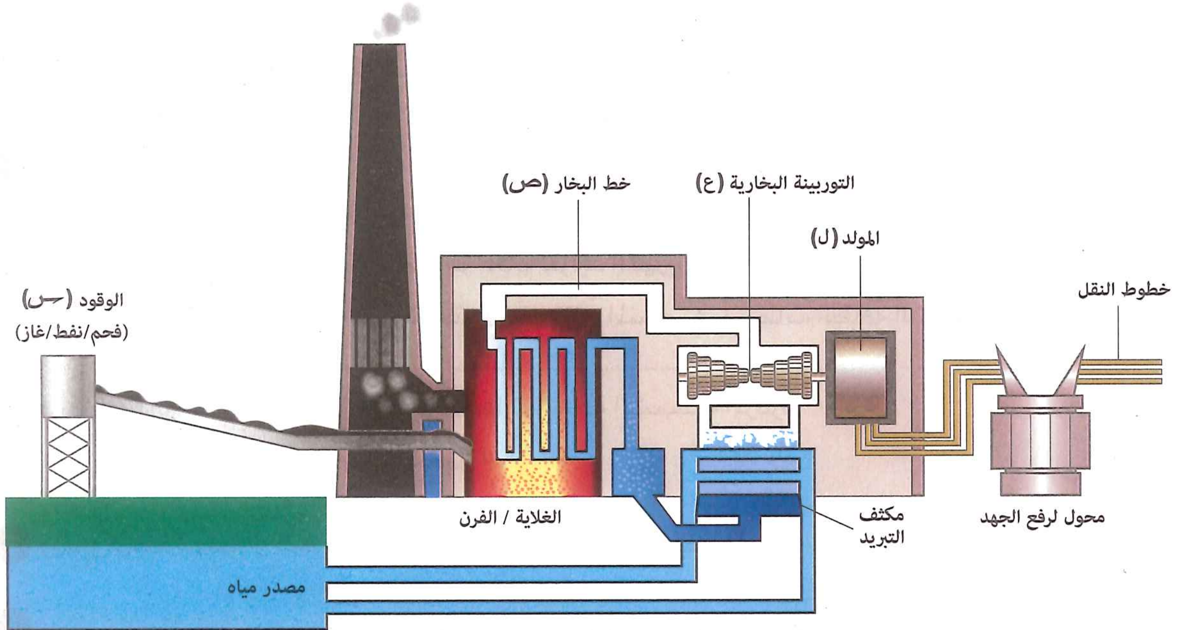
٧ فى محطات الطاقة الشمسية المركزة تدور التوربينات بفعل ....

أ الطاقة الشمسية
ب الطاقة الكهربية
جـ ضغط بخار الماء
د الطاقة الكيميائية

٨ ما الترتيب الصحيح لبعض أجزاء محطات الطاقة الشمسية المركزة (CSP) التى تساهم فى عملية إنتاج الكهرباء ؟

أ توربينات ← مولدات ← عواكس شمسية
ب توربينات ← عواكس شمسية ← مولدات
جـ مولدات ← عواكس شمسية ← توربينات
د عواكس شمسية ← توربينات ← مولدات

٩ * الشكل التالى يوضح محطة لتوليد الطاقة الكهربائية الحرارية،



أى جزء من مكونات المحطة تقترح استبداله لتعمل بنظام الطاقة الشمسية المركزة ؟

أ س
ب ص
جـ ع
د ل

١٠ ما الهدف من تقنية الطاقة الشمسية المركزة (CSP) ؟

أ تخزين الطاقة الحرارية للحصول على طاقة كهربائية باستمرار
ب تقليل تكلفة إنتاج الكهرباء
جـ استهلاك الطاقة الشمسية خلال ساعات النهار فقط
د زيادة الاعتماد على الوقود الحفرى

١١ إذا تم تحسين المواد العاكسة فى المحطات الشمسية باستخدام تقنيات النانو، فما التأثير المتوقع على كفاءة المحطة ؟

أ زيادة استهلاك المياه فى عملية التبريد
ب زيادة إنتاج الكهرباء
جـ تقليل كمية البخار الناتج عن تسخين الماء
د تقليل الحاجة إلى تخزين الطاقة الحرارية

١٢ **جميع ما يلى من مصادر الطاقة الحرارية التى قد تستخدم فى توليد الطاقة الكهربائية ماعدا** ....

(أ) الوقود الحفرى
(ب) أسطوانات الملح المنصهر
(جـ) الشمس
(د) الرياح

١٣ **أى مما يلى له القدرة على تخزين الطاقة الحرارية بداخله لفترات طويلة ؟**

(أ) الكتلة الحيوية
(ب) الملح المنصهر
(جـ) الفحم الحجرى
(د) النفط

ثانيًا أسئلـــة متنوعـــة

١ **اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :**

(١) تقنية تزيد من كفاءة الخلايا الشمسية العادية لإنتاج الكهرباء بشكل أكثر فاعلية عن طريق تخزين الحرارة.

(٢) أحد أجزاء محطة الطاقة الشمسية المركزة التى تقوم بتركيز أشعة الشمس على المستقبلات.

(٣) نوع من الطاقة يمكن تخزينه فى أسطوانات عملاقة معزولة تحتوى على ملح منصهر.

٢ **علل لما يأتى :**

(١) محطات الطاقة الشمسية المركزة أكثر كفاءة من محطات الطاقة الشمسية العادية.

(٢) تستخدم الطاقة الحرارية فى محطات CSP لتوليد الكهرباء.

(٣) توجد أسطوانات عملاقة معزولة تحتوى على الملح المنصهر فى محطات الطاقة الشمسية المركزة.

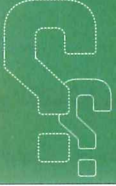
٣ **قارن بين :** الخلايا الشمسية العادية و محطات الطاقة الشمسية المركزة

«**من حيث :** كفاءة كل منهما - آلية العمل».

٤ **وضح** كيفية استغلال الحرارة الناتجة من محطات CSP فى بعض المصانع.

٥ يلعب الملح المنصهر دورمهم فى محطات الطاقة الشمسية المركزة، فسر ذلك.

مجاب عنه



اختبـار على الفصل الرابع

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ١٢) :

١ ما السبب الرئيسى لاستخدام أنابيب الكربون النانوية فى تنقية المياه ؟

(أ) توصيلها للكهرباء الذى يساعدها فى إزالة الملوثات

(ب) زيادة مساحة السطح التى تسمح لها بالتخلص من الملوثات

(جـ) أنها تتفاعل كمادة حفازة لتفتيت الملوثات

(د) خواصها المغناطيسية التى تسمح لها بجذب الملوثات

٢ ما نوع البكتيريا المسئولة عن خطوة التخمير للحصول على وقود حيوى أثناء عملية التحلل البيولوجى ؟

(أ) بكتيريا الميثانوچين

(ب) بكتيريا النيترة

(جـ) البكتيريا الحمضية

(د) البكتيريا المثبتة للنيتروچين

٣ أى مما يلى لا يمثل أحد تطبيقات النانوتكنولوچى فى مجال الطاقة ؟

(أ) رفع كفاءة الخلايا الشمسية

(ب) تحسين كفاءة البطاريات

(جـ) زيادة المقاومة الداخلية للبطاريات

(د) خفض الطاقة المستهلكة لحدوث التفاعلات فى الصناعة

٤ أى مما يلى يميز تقنية CSP عن الخلايا الشمسية التقليدية ؟

(أ) تعمل بالطاقة الكهربية المخزنة

(ب) تعمل بالطاقة الحرارية المخزنة

(جـ) يتم فيها استخدام البطاريات

(د) يتم فيها توليد الكهرباء من خلال أشعة الشمس

٥ تُحسن تقنية النانوتكنولوچى من كفاءة الخلايا الشمسية عن طريق ....

(أ) زيادة كفاءة امتصاص أشعة الشمس

(ب) استخدام مواد أكبر حجمًا وأقل سعرًا

(جـ) جعل الخلايا الشمسية أخف وزنًا

(د) رفع درجة حرارة الخلايا الشمسية

٦ أى مما يلى يمثل المادة الأساسية المستخدمة لإنتاج البيوديزل ؟

(أ) الزيت النباتى

(ب) النفط

(جـ) السكر

(د) الغاز الطبيعى

٧ ما متوسط حجم جزيئات السيليكون المستخدمة فى تحسين كفاءة الخلايا الشمسية ؟

(أ) 50 مللى متر

(ب) 75 مللى متر

(جـ) 50 نانومتر

(د) 100 نانومتر

٨ أى العمليات التالية تشمل تكسير المواد العضوية المعقدة إلى مواد بسيطة فى وجود الماء ؟

(أ) التحلل الأوَّلى

(ب) التخمير الحمضى

(جـ) التمثيل الضوئى

(د) الاحتراق

٩ يقوم النانوتكنولوجى بتحسين أداء بطاريات (الليثيوم - أيون) عن طريق ....

Ⓐ خفض حجم البطارية ووزنها
Ⓑ خفض توصيليتها الكهربائية
Ⓒ تغيير نوع المواد الداخلة فى تصنيعها
Ⓓ تقليل الفاقد الكهربى

١٠ أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لتحولات الطاقة فى أنظمة CSP ؟

Ⓐ حرارية ← وضع ← كهربية
Ⓑ ضوئية ← كيميائية ← كهربية
Ⓒ حرارية ← حركية ← كهربية
Ⓓ كهربية ← حركية ← حرارية

١١ أى مما يلى يمثل الخطوة الأولى لإنتاج البيوإيثانول أثناء العمليات الكيميائية ؟

Ⓐ التخمير
Ⓑ التحلل المائى
Ⓒ التحلل الهوائى
Ⓓ إنتاج حمض الخليك

١٢ خليتان شمسيتان متماثلتان فى الحجم ومتجاورتان (س)، (ص)، وكانت (س) خلية شمسية عادية والخلية (ص) مصنوعة باستخدام تكنولوجيا النانو، إذا تم تشغيل الخليتين معًا لنفس الفترة الزمنية نجد أن ....

Ⓐ الطاقة الكهربية الناتجة منهما تكون متساوية
Ⓑ الطاقة الكهربية الناتجة من (ص) تكون أكبر من الطاقة الكهربية الناتجة من (س)
Ⓒ الطاقة الكهربية الناتجة من (س) تكون أكبر من الطاقة الكهربية الناتجة من (ص)
Ⓓ لا يمكن تحديد الإجابة

أجب عما يأتى (١٣ : ١٥) :

١٣ ما دور بخار الماء فى أنظمة CSP ؟

١٤ فسر اختلاف سرعة صدأ قطعة من الحديد عن سرعة صدأ نفس الكتلة من برادة الحديد تحت نفس الظروف .

١٥ ما المصادر الأساسية التى نعتمد عليها فى إنتاج كل من البيوإيثانول والبيوديزل كأنواع للوقود الحيوى ؟

البحث والاستقصاء 



بتقنيـة الـ QR Code



1 تجربة عملية : " استكشاف عملية البناء الضوئى "

المواد المطلوبة



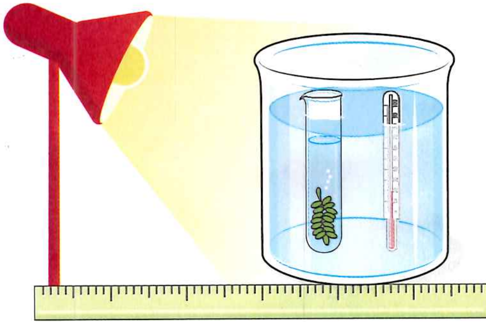
الخطوات

١ تحضير النبتة

- املأ الزجاجة أو الكوب الزجاجى بالماء.
- أضف كمية صغيرة من صودا الخبز إلى الماء (بمقدار نصف ملعقة صغيرة) لزيادة مستوى ثانى أكسيد الكربون فى الماء، وهو عنصر ضرورى للبناء الضوئى.
- ضع نبتة ذات أوراق خضراء فى الماء، واتركها تتكيف لبضع دقائق.

٢ إعداد الإضاءة

- إذا كنت تستخدم مصباحًا يدويًا، قم بتوجيه الضوء مباشرةً نحو النبتة.
- إذا كنت تستخدم ضوء الشمس، ضع النبتة فى مكان مشمس.



٣ تغطية الأجزاء

- لتحديد المناطق التى تحدث فيها عملية البناء الضوئى، غطِ بعض أوراق النبتة بورق الألومنيوم أو ورق غير شفاف.
- اترك أوراقًا أخرى مكشوفة لضوء الشمس أو الضوء الصناعى.

٤ ملاحظة التفاعل

- قم بوضع النبتة تحت الضوء واتركها لعدة ساعات.
- بعد انتهاء الفترة، قم بإزالة أوراق الألومنيوم أو الورق غير الشفاف.
- لاحظ أى تغييرات فى الأوراق المكشوفة مقارنةً بالأوراق المغطاة.

٥ اختبار الأكسجين

يمكنك استخدام اختبار بسيط لوجود الأكسجين :

- املأ الكوب الزجاجى بالماء، ثم قم بوضع النبات فيه.
- انتظر لبعض الوقت ولاحظ فقاعات الهواء التى قد تتكون على سطح الماء، هذه الفقاعات هى نتيجة لإنتاج الأكسجين خلال عملية البناء الضوئى.

٦ التحليل والتفسير

- قم بمقارنة النتائج بين الأوراق المكشوفة والأوراق المغطاة.
- لاحظ أين حدثت أكبر كمية من الفقاعات.
- الأوراق المكشوفة يجب أن تُنتج أكثر كمية من الأكسجين مقارنةً بالأوراق المغطاة، مما يدل على أن البناء الضوئى يحدث فى الأوراق المكشوفة.

٧ ناقش

- كيف يؤثر الضوء على عملية البناء الضوئى فى النبتة ؟
- لماذا لا تحدث عملية البناء الضوئى فى الأوراق المغطاة ؟
- كيف يساعد ثانى أكسيد الكربون والماء فى عملية البناء الضوئى ؟

2 **تعاون** مع مجموعة من زملائك، للبحث عن أكبر قدر من الأجهزة الكهربائية (الأنظمة) ذات الكفاءة المنخفضة وأخرى ذات الكفاءة المرتفعة فى عمليات تحويل الطاقة، مع تحديد أهم مؤشرات تحديد هذه الكفاءة.

3 **من خلال مواقع البحث الموثوقة،** حلل عملية فيزيائية، أو عملية كيميائية، أو عملية حيوية لأحد الكائنات الحية فى ضوء عمليات وقوانين علم الديناميكا الحرارية.

4 تحليل الديناميكا الحرارية وكفاءة الطاقة وتأثير الملوثات على البيئة

- أنت خريج فى مجال العلوم البيئية، وتم تعيينك للعمل فى مختبر بحوث زراعية، هدفك هو فهم تأثير الديناميكا الحرارية على كفاءة الطاقة فى النظام البيئى.
- ستقوم بتحليل نتائج تجارب عملية نموذجية.

١ المهمة

تحليل دراسة حول تأثير الديناميكا الحرارية على كفاءة تحولات الطاقة فى نظام بيئى.

٢ البيانات المتاحة

تم إجراء تجربة على نباتين من نفس النوع وفى نفس فترة النمو، وُضع أحد النباتين تحت مصدر ضوء بقوة ٢٠٠٠ لوكس، والآخر تحت مصدر ضوء بقوة ١٠٠٠ لوكس، تم قياس نمو النباتين بعد مرور أسبوعين.

	نبات (A) تحت ضوء ٢٠٠٠ لوكس	نبات (B) تحت ضوء ١٠٠٠ لوكس
الطول النهائى	٣٠ سم	٢٠ سم
الكتلة النهائية	١٠٠ جرام	٦٠ جرام
كمية الماء المستخدمة	٢ لتر	٢ لتر

٣ المناقشة

بناءً على البيانات بالجدول، كيف يمكنك مقارنة كفاءة تحولات الطاقة بين النبات (A) والنبات (B) ؟

استخدم قانون الديناميكا الحرارية الأول لشرح كيف يؤثر الضوء على النمو والطاقة المخزنة.

5 **أنت باحث** فى مركز أبحاث متخصص فى مراقبة جودة المياه.
تلقيت تقريرًا من إحدى المناطق الزراعية يشير إلى وجود تلوث للمياه بأملاح النترات الناتجة عن الاستخدام المكثف للأسمدة.
تم الإبلاغ عن حدوث تغيرات فى صحة النباتات والحيوانات المائية بسبب هذا التلوث.

هدفك هو تحليل كيف يؤثر التلوث بالنترات على دورة العناصر الغذائية فى النظام البيئى للمياه العذبة، وكيف يؤثر على صحة النباتات والكائنات الحية الأخرى.

١ المهمة

ستقوم بتحليل تأثير التلوث بالنترات على جودة المياه وصحة النباتات، وذلك من خلال بيانات ونتائج تجارب تم جمعها مسبقًا كما بالجدول التالى :

المنطقة	تركيز النترات (ملجم/لتر)	نسبة نمو النباتات (٪)	معدل الأكسجين المذاب (ملجم/لتر)	صحة الكائنات المائية
الموقع (١) (قرب الأراضى الزراعية)	٥٠	٪٤٠	٢,٥	تأثر شديد
الموقع (٢) (منتصف النهر)	٣٠	٪٦٠	٤,٥	تأثر طفيف
الموقع (٣) (مصدر المياه النظيفة)	١٠	٪٩٠	٧,٠	طبيعى

٢ أسئلة استقصائية

(١) بالنظر إلى الجدول، ما تأثير تلوث المياه بالنترات على جودة المياه فى الموقع (١) مقارنةً بالموقع (٣) ؟ كيف يعكس ذلك صحة النباتات ونموها فى هذه المناطق ؟

(٢) ما العلاقة بين تركيز النترات وانخفاض معدل الأكسجين المذاب فى المياه ؟ كيف يؤثر ذلك على صحة الحيوانات المائية ؟

(٣) كيف يمكن أن يؤثر التلوث بالنترات على دورة العناصر الغذائية الطبيعية فى النظام البيئى للمياه العذبة ؟ اشرح ذلك من خلال تأثير النترات على النباتات والكائنات المائية.

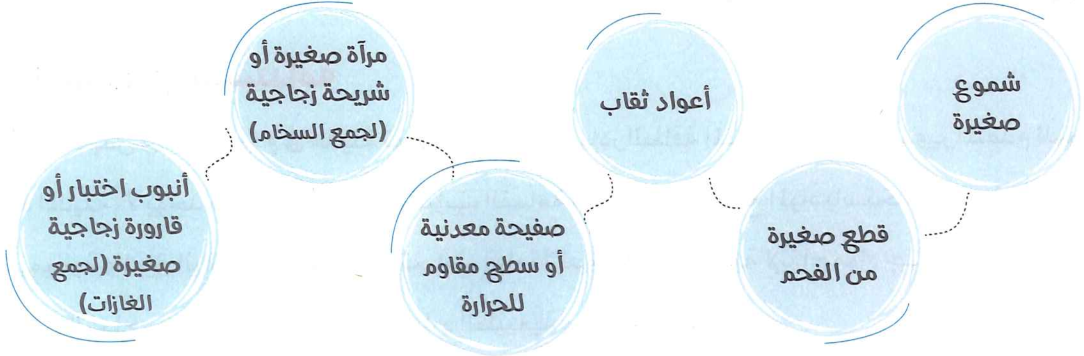
(٤) إذا استمر التلوث بالنترات على هذا المنوال، ما النتائج المحتملة على المدى الطويل فى هذه المنطقة ؟ ماذا قد يحدث للتنوع البيولوجى فى النظام المائى ؟

بناءً على البيانات المقدمة وتحليلك، ما الإجراءات التى يمكن اتخاذها لتقليل التلوث بالنترات وتحسين جودة المياه فى الموقع (١) ؟

6 **قم بإجراء تجربة بسيطة** لحرق أنواع مختلفة من الوقود فى خزانة الغازات بالمعمل المدرسى، مثل الشموع أو قطع الفحم الصغيرة. واتبع إرشادات السلامة من المعلم.

راقب نواتج الاحتراق، وسجل كيف يمكن أن تؤثر هذه النواتج على البيئة ؟

الأدوات المطلوبة



تحقق من ملاحظاتك

فى حالة احتراق الشموع : تلاحظ دخانًا خفيفًا، ورواسب سوداء (سخام) على الشريحة الزجاجية أو المرآة.

هذا السخام هو عبارة عن كربون غير محترق تمامًا.

وفى حالة احتراق الفحم : لاحظ الدخان الكثيف، مع وجود كمية أكبر من السخام الذى يتجمع على الشريحة الزجاجية أو المرآة، قد تلاحظ أيضًا رائحة قوية، خاصةً إذا كان الفحم يحتوى على نسبة عالية من الكبريت.

7 المهمة

استكشف تأثير استنزاف الموارد الطبيعية من خلال دراسة تأثير قطع الأشجار والتعدين على النظام البيئى.



الخطوات

١ اختر منطقة تعانى من قطع الأشجار أو منطقة التعدين.

٢ اجمع بيانات عن فقدان التنوع البيولوجى وجودة التربة والمياه فى هذه المنطقة.

٣ قارن النتائج مع منطقة أخرى لم تتأثر بالأنشطة البشرية.

الأسئلة

١ كيف يؤثر استنزاف الموارد الطبيعية على الكائنات الحية فى المنطقة ؟

٢ ما الآثار البيئية طويلة المدى لقطع الأشجار أو التعدين ؟

٣ كيف يمكن تقليل الأضرار البيئية الناتجة عن استنزاف الموارد الطبيعية ؟

8 **ابحث** ما تأثيرات الطاقة المتجددة على البيئة وتغير المناخ.

9 نشاط علمى

قم بإجراء تجربة بسيطة باستخدام خلايا شمسية صغيرة لقياس كمية الكهرباء التى يمكن إنتاجها من ضوء الشمس فى أوقات مختلفة من اليوم، سجل النتائج وحللها لتحديد أفضل الأوقات للاستفادة من الطاقة الشمسية.

10 مدينة المستقبل المستدامة

- تخيل أنك تعيش فى عام ٢٠٥٠ م فى مدينة تعتمد كليًا على مصادر الطاقة المتجددة وإعادة التدوير المتقدم للموارد.
- فى هذه المدينة، لا يوجد نفايات تُرسل إلى مكبات القمامة، ويتم تدوير جميع المواد باستخدام أحدث التقنيات الكيميائية والفيزيائية، تعمل المصانع بتقنيات إعادة التدوير الكيميائية لإنتاج مواد جديدة من البلاستيك والمعادن والزجاج، مما يقلل من استنزاف الموارد الطبيعية ويحد من التلوث.
- أحد أكبر التحديات التى تواجهها المدينة هو التعامل مع كميات كبيرة من البلاستيك المستخدم، والذى يصعب تحلله فى الطبيعة، باستخدام تكنولوجيا جديدة لتحليل البلاستيك كيميائيًا، تقوم المدينة بإعادة تحويله إلى مواده الأساسية لإنتاج مواد جديدة قابلة لإعادة الاستخدام.
- أنت جزء من فريق بحثى يعمل على تقييم كفاءة وإيجابية استخدام التكنولوجيا الكيميائية فى تدوير البلاستيك مقارنةً بالطرق التقليدية، كما أن الفريق يعمل على تطوير طرق جديدة لتحسين تدوير الألومنيوم والزجاج.

أسئلة للمناقشة



١ فى ظل النمو السكانى وزيادة استهلاك الموارد، ما الفوائد البيئية لاستخدام التكنولوجيا الكيميائية فى إعادة تدوير الموارد على المدى الطويل؟ وهل يمكن لهذه العمليات أن تحل محل الطرق التقليدية بالكامل؟

٢ أى من الخيارات التالية يعتبر نتيجة إيجابية لاستخدام تكنولوجيا إعادة التدوير الكيميائى فى مدينة المستقبل؟

(أ) زيادة التلوث البيئى

(ب) تقليل استنزاف الموارد الطبيعية

(جـ) زيادة إنتاج النفايات

(د) انخفاض جودة المواد المعاد تدويرها

٣ ما الدور الذى يمكن أن تلعبه التقنيات الكيميائية فى تقليل الأثر البيئى لصناعة البلاستيك؟ وهل توجد طرق أخرى يمكن استخدامها لتحقيق استدامة أكبر فى تدوير الموارد؟

11 مقارنة تقنيات تدوير المواد

- قم ببحث شامل حول تقنيات الفصل المغناطيسى والفصل الكهروستاتيكى، وغيرها من التقنيات المستخدمة فى فصل المواد.
- احصل على معلومات حول كيفية عمل كل تقنية، وما المواد التى يمكن فصلها باستخدام هذه التقنيات.
- ركز على التأثير البيئى لكل تقنية، مثل استهلاك الطاقة، النفايات الناتجة، وانبعاث الغازات.
- تحليل البيانات : ناقش مع زملائك نتائج البحث التى توصلتم إليها.

(١) هل هناك تقنية تعتبر الأكثر فعالية من حيث الأثر على البيئة ؟

(٢) ما هى التقنية التى توفر أفضل كفاءة فى فصل المواد المختلفة ؟

12 استخدام الهيدروچين الأخضر مقابل الوقود الأحفورى

تخيلوا عالمًا تسير فيه السيارات، وتطير فيه الطائرات، وتعمل فيه المصانع باستخدام طاقة نظيفة لا تؤذى البيئة.
هذا العالم قد لا يكون بعيدًا، بفضل الطاقة المتجددة والتقنيات المبتكرة مثل الهيدروچين الأخضر.
فيما يلى سنتعرف على الفرق بين الهيدروچين الأخضر والوقود الأحفورى من حيث الإنتاج، الاستخدام، والفوائد البيئية.

١ الوقود الأحفورى الماضى والمخاطر البيئية

- على الجانب الآخر، مازال العالم يعتمد بشكل كبير على الوقود الأحفورى مثل النفط والفحم والغاز الطبيعى وهذه المصادر تأتى من تحت الأرض وتحتاج إلى عمليات استخراج معقدة، مثل الحفر والتعدين.
- لكن المشكلة الكبرى هنا هى أن حرق الوقود الأحفورى ينتج عنه كميات هائلة من ثانى أكسيد الكربون (CO_2) والملوثات الأخرى، مما يساهم فى تغير المناخ وتلوث الهواء.

٢ مقارنة الهيدروچين الأخضر والوقود الأحفورى

- الهيدروچين الأخضر يُستخدم فى تطبيقات عديدة، مثل تشغيل السيارات الكهربائية، الصناعات الثقيلة، وحتى الطائرات، بينما يُستخدم الوقود الأحفورى فى كل شىء تقريبًا من السيارات إلى توليد الكهرباء.
- لكن السؤال المهم هو، أيهما أكثر استدامة وأفضل للبيئة ؟

الآن، حان دوركم لتحديد ذلك.

٣ مهمتكم

باستخدام المعلومات التى قرأتها فى النص، قم بإكمال الجدول التالى :

	الوقود الأحفورى	الهيدروچين الأخضر
عملية الإنتاج		
الفوائد		
الأثر البيئى		
التطبيقات		

٤ أسئلة البحث والاستقصاء

بعد ملء الجدول، أجب عن الأسئلة التالية بناءً على ما جمعته من المعلومات :

١) ما الفرق الأساسى بين عملية إنتاج الهيدروچين الأخضر وإنتاج الوقود الأحفورى ؟

٢) ما الفوائد البيئية الرئيسية لاستخدام الهيدروچين الأخضر مقارنةً بالوقود الأحفورى ؟

٣) لماذا يعتبر الهيدروچين الأخضر بديلًا مستدامًا للوقود الأحفورى ؟

٤) ما أبرز التحديات التى تواجه استخدام الهيدروچين الأخضر على نطاق واسع ؟

٥) كيف يمكن للهيدروچين الأخضر أن يساهم فى تقليل التلوث وتغير المناخ ؟

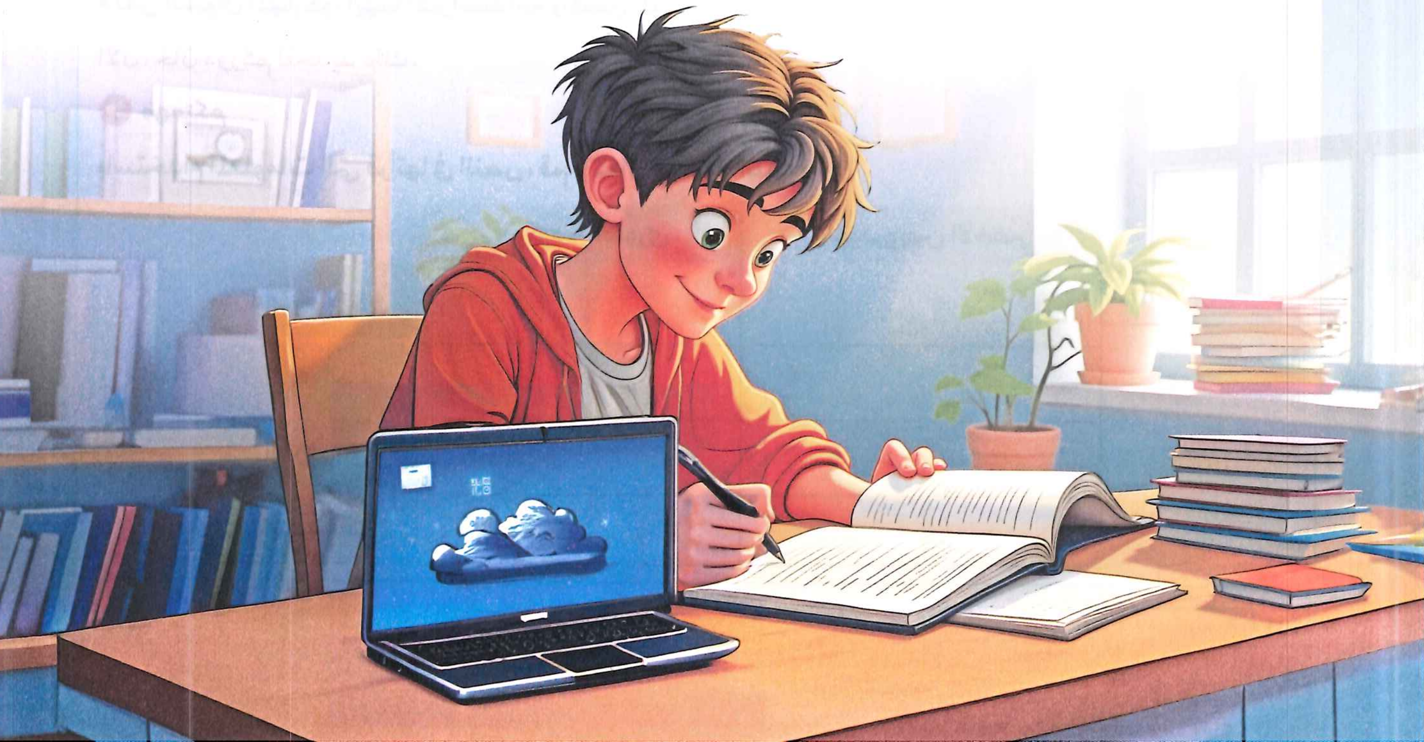
13 تعتبر الطاقة الحيوية مصدرًا مهمًا للطاقة المتجددة والمستدامة التى تعتمد على استخدام الموارد الطبيعية المتجددة، فما هى الفوائد البيئية من استخدام الوقود الحيوى، وما هى التحديات الرئيسة فى استخدام الوقود الحيوى كبديل للوقود الأحفورى ؟

14 تطبيق عملى

- صمم نموذجًا لنظام طاقة يستخدم تقنيات النانوتكنولوچى لزيادة كفاءة استهلاك الطاقة.
- حدد كيف يمكن تحسين الأداء وتقليل التلوث باستخدام هذه التقنيات.

15 تحليل تطبيقات الابتكار التكنولوچى

جمع البيانات : ابحث عن أحدث الابتكارات التكنولوچية فى مجال إنتاج الطاقة النظيفة، مثل النانوتكنولوچى والتكنولوچيا الحيوية، واستكشف كيف يمكن لهذه التقنيات أن تُستخدم لمواجهة تحديات تغير المناخ.



المشروع الختامى 



بتقنيـة الـ QR Code



1 تصميم نموذج مستدام لإدارة الطاقة والموارد الطبيعية فى مجتمع محلى

- فى مجتمعك المحلى، تواجه العديد من التحديات المتعلقة بإدارة الطاقة والموارد الطبيعية، تعانى المنطقة من استهلاك غير فعال للطاقة، نقص فى الموارد المائية، وتلوث بيئى متزايد.
- تحتاج إلى حل لهذه المشكلات لتحقيق التنمية المستدامة وتحسين جودة الحياة للمواطنين.
- **تخيل أنك تعيش فى مجتمع محلى يعانى من هذه التحديات، قد تكون الظروف كما يلى :**

- **الطاقة :** المنازل والمبانى العامة تستخدم الطاقة الكهربائية بشكل مفرط، والعديد منها غير مجهز بنظم كفاءة الطاقة، والأضواء تظل مضاءة حتى عندما لا تكون هناك حاجة، وأنظمة التدفئة والتبريد لا تعمل بكفاءة.
- **المياه :** تعانى المزارع والمجتمعات السكنية من مشاكل فى توفر المياه، تسرب المياه من الأنابيب القديمة، وسوء إدارة الموارد المائية، وتلوث مصادر المياه جميعها تسهم فى تقليل كميات المياه المتاحة.
- **التلوث :** الانبعاثات من المصانع ووسائل النقل تزيد من مستويات تلوث الهواء، والنفايات الصناعية يتم التخلص منها بطريقة غير صحيحة، مما يؤدى إلى تلوث التربة والمياه.

2 المنتج النهائى

تقديم نموذج مستدام يمكن أن يُحسن إدارة الطاقة والموارد الطبيعية فى مجتمعك، مما يعزز الاستدامة، ويقلل من التأثير البيئى، ويحسن جودة الحياة للمواطنين.



مهمتك

كمصمم مستدام، مهمتك هى تحسين إدارة الطاقة والموارد الطبيعية فى مجتمعك، يجب عليك :

1 تحليل الوضع الحالى
- **جمع المعلومات** عن كيفية استخدام الطاقة والموارد الطبيعية فى مجتمعك.
- **تحديد المشكلات** الرئيسية وتحليل أسبابها.

2 البحث عن حلول مستدامة
- **ابحث** عن حلول مبتكرة وأفضل الممارسات التى يمكن تنفيذها لتحسين إدارة الطاقة والموارد الطبيعية.
- **اختر الحلول** التى يمكن تنفيذها بشكل عملى فى مجتمعك.

3 تصميم النموذج
- **أنشئ نموذجًا** يدمج هذه الحلول المستدامة.
- **اجعل النموذج** قابلًا للتطبيق ويعالج المشكلات المحددة.

4
عرض وتقييم النموذج

- **اختبر** فعالية النموذج فى حل المشكلات وتقديمه إلى أفراد المجتمع المحلى أو لجنة تقييم.
- **اجمع** الملاحظات وحسّن النموذج بناءً على النتائج.

5
تقديم التقرير

- **أعد** تقريرًا مفصلًا يوضح كيفية تصميم النموذج وتنفيذه والنتائج التى حصلت عليها.
- **قدّم** التقرير إلى المعلم أو المجتمع المحلى.

أسئلة للمناقشة

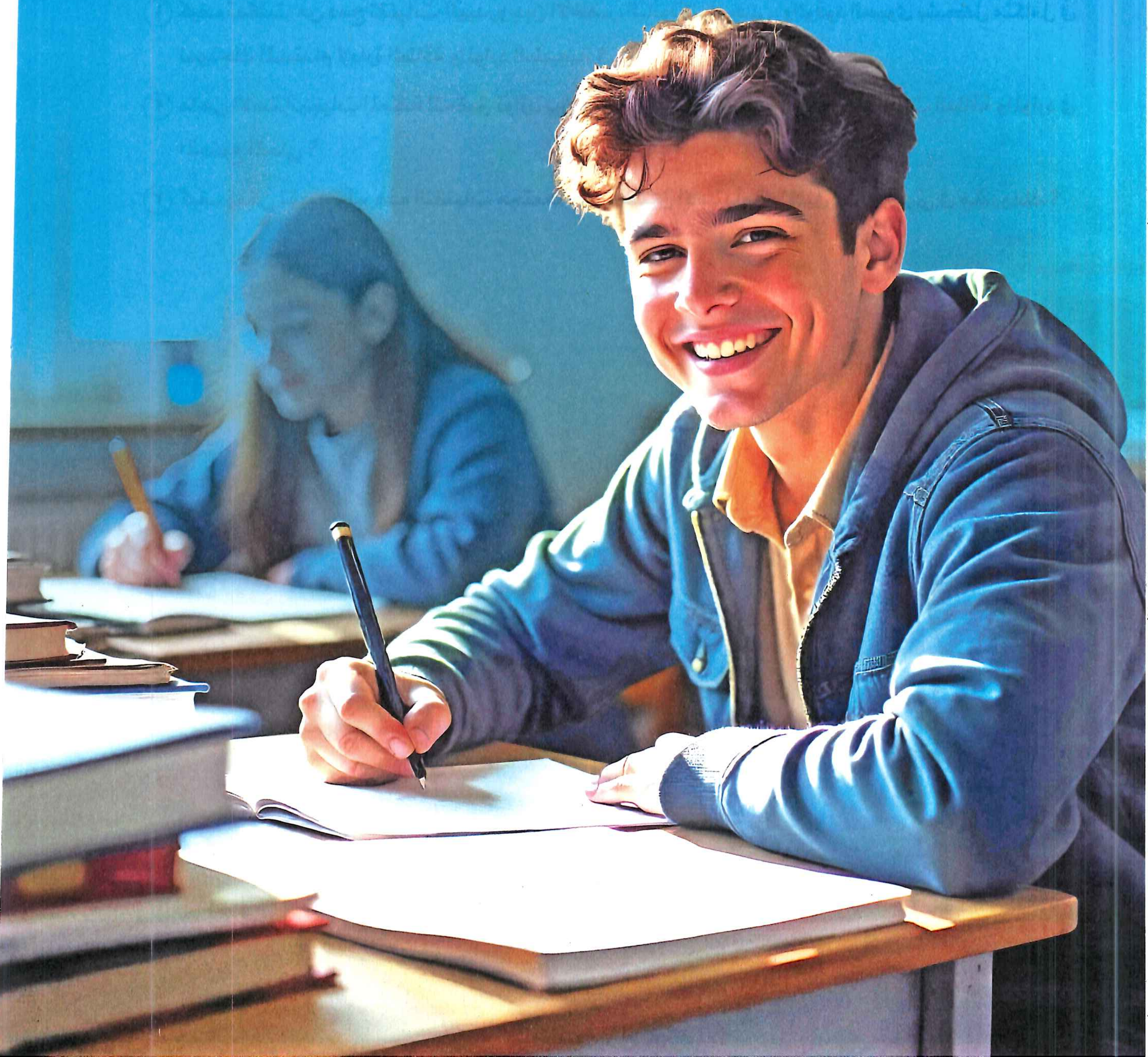
(١) **كيف** تمكنت من دمج تقنيات الهيدروجين الأخضر، النانوتكنولوجى، والوقود الحيوى بشكل متكامل فى نموذجك المستدام لإدارة الطاقة والموارد الطبيعية ؟

(٢) **ما هى** الاستراتيجيات الممكنة لتحقيق توازن بين هذه التقنيات المختلفة لتلبية احتياجات الطاقة والموارد فى المجتمع المحلى ؟

(٣) **كيف** يمكن تقييم تأثير هذه التقنيات مجتمعة على تحسين الاستدامة وتقليل التأثير البيئى فى مشروعك ؟



نمـاذج الامتحانات العامة على المنهج





نموذج امتحان 1 مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ أى أنواع الوقود التالية ينتج عند احتراقه أكبر كمية من ثانى أكسيد الكربون لكل وحدة طاقة حرارية ؟

(أ) الفحم الحجرى (ب) البيوديزل (جـ) الغاز الطبيعى (د) البيوإيثانول

٢ السبب فى اختلاف خواص المواد فى حجم النانو عن خواص نفس المواد فى حجمها الطبيعى هو أن ....

(أ) كتلة المواد فى حجم النانو تكون كبيرة مقارنةً بكتلتها فى الحجم الطبيعى

(ب) النسبة بين مساحة السطح والحجم تكون أكبر للمواد فى حجم النانو

(جـ) المواد فى حجم النانو تكون كثافتها أعلى

(د) التركيب الكيميائى للمواد يختلف عندما تكون فى حجم النانو

٣ فى الشبكة الغذائية المقابلة، أى الكائنات التالية تحصل على أعلى قدر من الطاقة المنتقلة إليها من النبات ؟



(أ) الثعبان والأرنب

(ب) الفأر والبومة

(جـ) الماعز والفأر

(د) الأرنب والأسد

٤ يُعد فصل الذهب والنحاس من النفايات الإلكترونية تدويرًا كيميائيًا، ويتم ذلك من خلال عملية ....

(أ) تعادل كيميائى (ب) تحلل حرارى (جـ) تحلل كيميائى (د) تحلل بيولوجى

٥ فى دوارة الرياح تتحول .... إلى طاقة كهربية.

(أ) طاقة الوضع (ب) طاقة الحركة (جـ) الطاقة الحرارية (د) الطاقة الكيميائية

٦ أى الاختيارات التالية تعبر بشكل صحيح عن النظام المعزول ؟

(أ) يسمح بتبادل المادة فقط بينه وبين الوسط المحيط

(ب) يسمح بتبادل الطاقة فقط بينه وبين الوسط المحيط

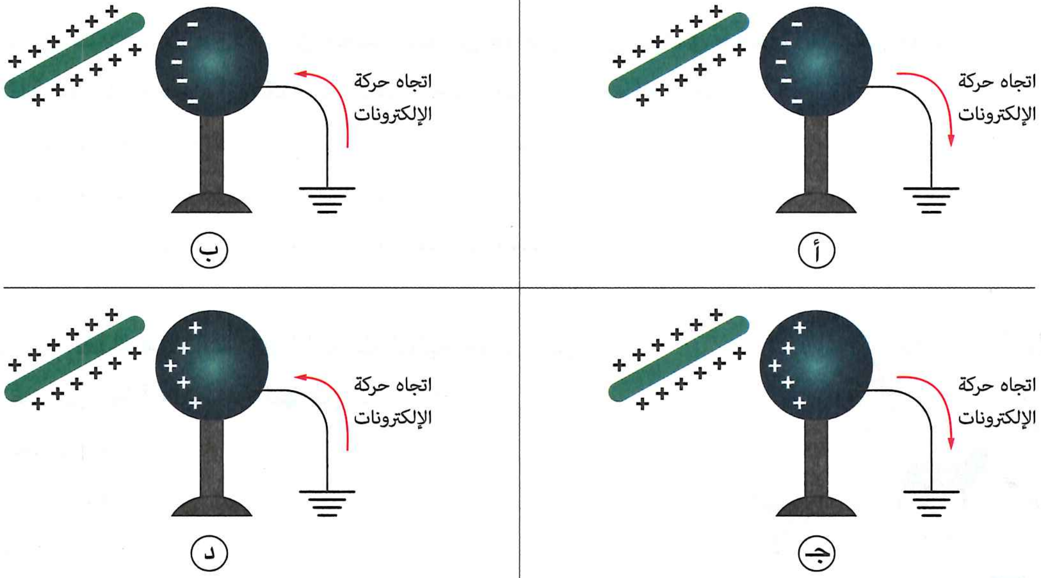
(جـ) يسمح بتبادل كل من المادة والطاقة بينه وبين الوسط المحيط

(د) لا يسمح بتبادل أى من المادة أو الطاقة بينه وبين الوسط المحيط

٧ أى مما يلى يُعد مصدرًا للطاقة الحيوية ؟

(أ) الوقود الحفرى (ب) المعادن (ج) الطحالب الدقيقة (د) النفايات الكيميائية

٨ ساق مشحونة بشحنة موجبة تم تقريبها (دون ملامسة) من كرة معدنية غير مشحونة موضوعة على حامل معزول ومتصلة بالأرض عبر سلك، أى من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح توزيع الشحنات على سطح الكرة واتجاه حركة الإلكترونات فى السلك؟



٩ تستطيع الطحالب الخضراء الحصول على غاز ثانى أكسيد الكربون من البيئة لاستخدامه فى تكوين مركبات عضوية خلال عملية ....

(أ) التنفس الخلوى (ب) البناء الضوئى

(ج) التحلل العضوى (د) تثبيت النيتروجين

١٠ ما الدور الأساسى لضغط بخار الماء فى تقنية CSP لتوليد الكهرباء ؟

(أ) تشغيل المولدات مباشرةً (ب) تحريك التوربينات المتصلة بالمولدات

(ج) تخزين الحرارة فى الملح الصلب (د) تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة كيميائية

١١ ما آخر الخطوات التى تحدث عند استخلاص الحديد المنصهر من الهيماتيت ؟

(أ) حرق فحم الكوك فى وجود الأكسجين (ب) تحديد نسبة الحديد فى الهيماتيت

(ج) اختزال ثانى أكسيد الكربون (د) اختزال خام الحديد

١٢ أى مما يلى يتركب من الكربون فقط ويساهم احتراقه فى ظاهرة الاحتباس الحرارى ؟

(أ) الفحم (ب) الكيروسين (ج) الغاز الطبيعى (د) البنزين

١٣ ما الطاقة التى تتولد مباشرةً عند احتراق الوقود الحفرى فى آلة الاحتراق الداخلى فى السيارة ؟

(أ) كيميائية (ب) كهربية (جـ) ضوئية (د) حرارية

١٤ ترجع أهمية الطحالب الدقيقة فى إنتاج الوقود الحيوى إلى أنها ....

(أ) تنمو بسرعة ويمكن زراعتها فى بيئات غير صالحة للزراعة

(ب) تنتج كميات كبيرة من المخلفات العضوية التى تستخدم لإنتاج الطاقة

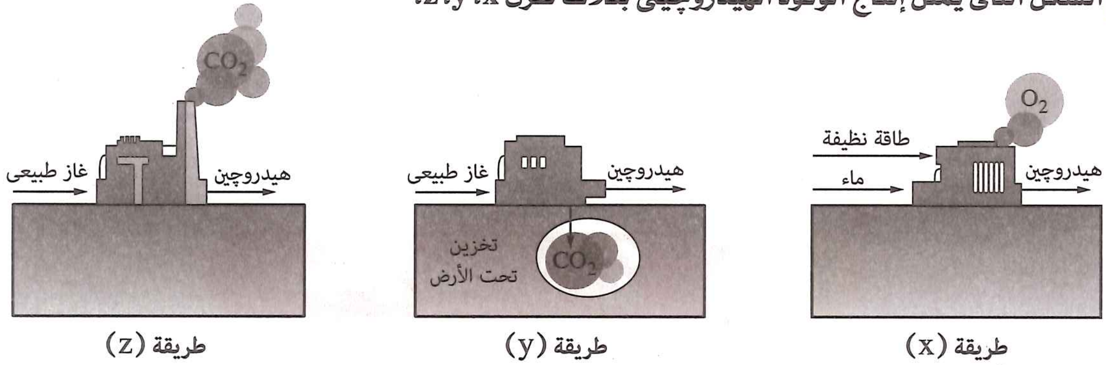
(جـ) تستهلك كميات قليلة من المياه

(د) تقوم بامتصاص كميات كبيرة من ضوء الشمس أثناء البناء الضوئى

١٥ أى مما يلى ضرورى لبناء أنسجة جسم الإنسان ؟

(أ) الدهون (ب) البروتينات (جـ) الكربوهيدرات (د) النشويات

١٦ الشكل التالى يمثل إنتاج الوقود الهيدروجينى بثلاث طرق x، y، z،



طريقة (x) طريقة (y) طريقة (z)

فإن الترتيب الصحيح لهذه الطرق من حيث تكلفة الإنتاج هو ....

(أ) $x > y > z$ (ب) $x > y = z$ (جـ) $y > x > z$ (د) $y > z > x$

١٧ مستعينًا بقيم طاقة الروابط التى يوضحها الجدول المقابل :

ما قيمة ΔH للتفاعل : $CH_4 + 3Cl_2 \longrightarrow CHCl_3 + 3HCl$ ؟

(أ) + 351 kJ/mol

(ب) – 351 kJ/mol

(جـ) + 430 kJ/mol

(د) – 430 kJ/mol

الرابطة	طاقة الرابطة (kJ/mol)
Cl – Cl	240
H – Cl	430
C – H	413
C – Cl	340

١٨ أى مما يلى يعتبر أحد تأثيرات عمليتى الضغط والتآكل للتربة والصخور نتيجة عملية التعدين ؟

(أ) تغير درجة حموضة التربة (ب) تعزيز محتوى العناصر الغذائية

(جـ) التأثير على التبادل الحرارى فى التربة (د) حدوث انزلاقات أرضية

١٩ يساهم الفوسفور فى تخزين ونقل الطاقة من خلال دخوله فى تركيب ....

(أ) RNA (ب) DNA (ج) ATP (د) أغشية الخلايا

٢٠ أى النفايات الآتية يمكن تدويرها باستخدام التدوير الميكانيكى ؟

(أ) الزجاج المستعمل (ب) الحبوب الزراعية الفاسدة

(ج) بقايا الطعام (د) الأدوية منتهية الصلاحية

أجب عما يأتى (٢١ ، ٢٢) :

٢١ ما أثر استخدام آلات مصانع ذات كفاءة عالية على البيئة ؟ مع التفسير.

....

....

....

٢٢ اذكر أربعة عوامل تتوقف عليها شدة المجال المغناطيسى لمغناطيس كهربى.

....

....

....

نموذج امتحان 2



مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ فى الديناميكا الحرارية، الجزء المحدد الذى توجه إليه الدراسة وقد يحدث فيه تغير كيميائى أو فيزيائى أو حيوى يُعرف بـ ....

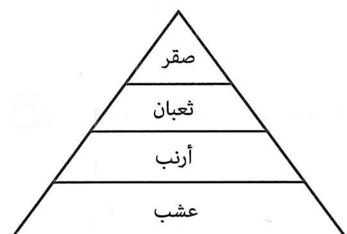
(أ) الوسط المحيط (ب) النظام (ج) حدود النظام (د) غلاف النظام

٢ أى مما يلى يزيد من سرعة تفاعل تحويل ثانى أكسيد الكبريت إلى ثالث أكسيد الكبريت فى الغلاف الجوى عند حرق الوقود الحفرى ؟

(أ) انخفاض درجة الحرارة (ب) عدم وجود أكسجين

(ج) وجود الملوثات والشوائب (د) انخفاض الرطوبة

٣ الشكل المقابل يوضح هرم طاقة فى نظام بيئى متزن، إذا علمت أن مقدار الطاقة المنتقلة إلى الثعبان خلال السلسلة الغذائية 20 J، فكم تكون كمية الطاقة المفقودة بدءًا من الكائن المنتج حتى المستهلك الثالث ؟



(أ) 2 J (ب) 1980 J

(ج) 2000 J (د) 1998 J

٤ تساهم عمليات التدوير في الحفاظ على الموارد الطبيعية عن طريق ....

(أ) زيادة استخدام الوقود الأحفورى
(ب) تقليل الحاجة لاستخراج مواد خام جديدة
(جـ) التوسع فى استخدام مصادر الطاقة غير المتجددة
(د) التوسع فى استخدام مصادر الطاقة المتجددة

٥ أى مما يلى صحيح عن البيوديزل كوقود حيوى ؟

(أ) يعتبر مصدر طاقة غير متجدد
(ب) يوجد فى صورة غازية
(جـ) يعتبر مصدر طاقة متجدد
(د) ينتج من عمليات فيزيائية للمواد العضوية

٦ أى مما يأتى يمثل المصدر الذى ينتج أكبر كمية من الوقود الهيدروجينى فى عالمنا اليوم ؟

(أ) الغاز الطبيعى
(ب) الجلوكوز
(جـ) الماء
(د) الفحم

٧ أى العمليات التالية تعتبر جزء من دورة الكربون فى الطبيعة ؟

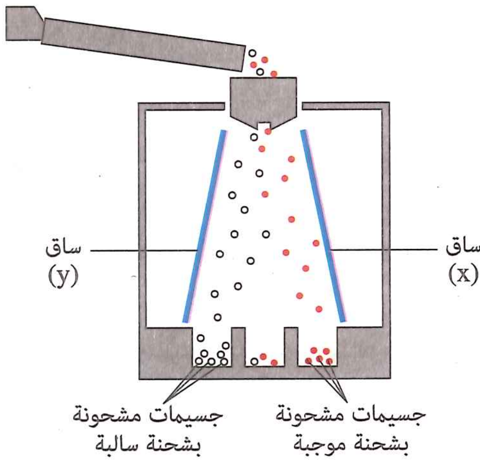
(أ) احتراق الوقود الحفرى فقط
(ب) التنفس فقط
(جـ) البناء الضوئى فقط
(د) جميع ما سبق

٨ يتم استخلاص الألومنيوم من البوكسيت من خلال عملية ....

(أ) التحليل المائى
(ب) التحليل الكهربائى
(جـ) التحليل الكيميائى
(د) التحليل البيولوجى

٩ الشكل المقابل يمثل عملية الفصل الكهروستاتيكى لجسيمات مشحونة من مادتين مختلفتين وذلك عن طريق إمرار الجسيمات بين ساقين مشحونتين (x) ، (y)، فإن شحنة الساقين ....

	شحنة الساق (x)	شحنة الساق (y)
(أ)	موجبة	موجبة
(ب)	موجبة	سالبة
(جـ)	سالبة	موجبة
(د)	سالبة	سالبة



١٠ أى الخواص الفيزيائية التالية تعتمد على كمية المادة ؟

(أ) الكثافة
(ب) درجة الحرارة
(جـ) الحجم
(د) الحرارة النوعية

١١ بعد سقوط ضوء الشمس على المُستقبلات فى أنظمة CSP، فإن الطاقة التى تنتقل إلى الماء فى الأنابيب تكون فى صورة طاقة ....

(أ) ضوئية
(ب) حرارية
(جـ) وضع
(د) كيميائية

١٢ أى مما يلى أقل تلويثًا للبيئة عند احتراقه ؟

(أ) الفحم الحجرى (ب) الجازولين (جـ) البنزين (د) الغاز الطبيعى

١٣ يمكن تحويل بقايا الطعام إلى سماد عضوى من خلال ....

(أ) حرقها
(ب) إذابتها فى الماء
(جـ) تفاعلات كيميائية بمساعدة الكائنات الدقيقة
(د) تفاعلات كيميائية دون مساعدة الكائنات الدقيقة

١٤ أى من مصادر الطاقة التالية ينتج من مخلفات زيت الطعام المستعمل بواسطة العمليات الكيميائية ؟

(أ) الجازولين (ب) البيوديزل (جـ) الكيروسين (د) الفحم

١٥ أى مما يلى يمثل أحد تأثيرات ظاهرة الجفاف ؟

(أ) التأثير الإيجابى على تركيز الكربون العضوى فى التربة
(ب) التأثير الإيجابى على تركيز الفوسفور غير العضوى فى التربة
(جـ) التأثير الإيجابى على تركيز النيتروجين فى التربة
(د) التأثير السلبى على تركيز الفوسفور غير العضوى فى التربة

١٦ أنابيب الكربون النانوية تحسن من كفاءة بطاريات الليثيوم - أيون من خلال ....

(أ) زيادة مساحة السطح المتاحة للشحن وتفريغ الطاقة (ب) زيادة الانبعاثات الضارة
(جـ) زيادة المقاومة الداخلية للبطارية (د) خفض التوصيل الحرارى للبطارية

١٧ أى الاختيارات التالية غير صحيح عن المستويات الغذائية فى نظام بيئى متزن ؟

(أ) آكلات العشب تمثل دائمًا مستهلك ثانى (ب) المحللات هى كائنات غير ذاتية التغذية
(جـ) آكلات العشب تكون دائمًا فى المستوى الغذائى الثانى (د) تنتقل الطاقة من النباتات للكائنات الأخرى

١٨ تقوم طحالب الكلاميدوموناس بفصل الماء إلى هيدروجين وأكسجين باستخدام ....

(أ) الطاقة الكهربية (ب) الطاقة الحرارية
(جـ) الطاقة الضوئية (د) جميع ما سبق

١٩ خلية شمسية تنتج قدرة كهربية مقدارها 50 W عند استقبالها قدرة ضوئية مقدارها 200 W من الشمس، فإن كفاءة هذه الخلية الشمسية تكون ....

(أ) 10 % (ب) 25 % (جـ) 50 % (د) 75 %

٢٠ فى العملية الأديباتية، قيمة ΔQ تساوى ....

(أ) ΔU (ب) ΔH (جـ) ΔW (د) 0

أجب عما يأتى (٢١ ، ٢٢) :

٢١ فسر : على الرغم من أن زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى له أضرارًا كبيرة إلا أن وجوده بالقدر المناسب ضرورى لحياة النباتات.

....

....

٢٢ وضح المعادلات الكيميائية الموزونة لاستخلاص الحديد من خام الحديد موضحًا عمليات الأكسدة والاختزال.

....

....

....

نموذج امتحان 3



اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

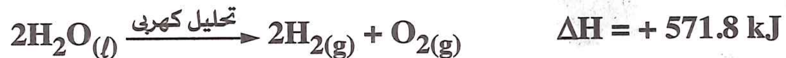
١ أى الخياران (كهوف الملح أم حقول الغاز الطبيعى المستنفدة) يُعد مناسبًا أكثر لتخزين الهيدروجين الأخضر فى مصر ؟

(أ) كهوف الملح
(ب) حقول الغاز الطبيعى المستنفدة
(ج) كلاهما بنفس الدرجة
(د) كلاهما لا يصلح

٢ أى مما يلى لا يؤدى لاستنزاف الموارد الطبيعية ؟

(أ) إزالة الغابات
(ب) تدهور التربة
(ج) الإفراط فى التعدين
(د) إعادة تدوير المعادن فى الصناعة

٣ المعادلة التالية تُعبر عن تفاعل تفكك الماء :



$$2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 2H_{2(g)} + O_{2(g)} \qquad \Delta H = +571.8\ kJ$$

ومنها يتضح أن عملية تكوين مول من الماء من عناصره الأولية وهى فى حالتها القياسية عملية ....

(أ) طاردة لكمية من الحرارة مقدارها 571.8 kJ/mol
(ب) طاردة لكمية من الحرارة مقدارها 285.9 kJ/mol
(ج) ماصة لكمية من الحرارة مقدارها 571.8 kJ/mol
(د) ماصة لكمية من الحرارة مقدارها 285.9 kJ/mol

٤ ما الأثر البيئى لاستخدام الوقود الحيوى بدلًا من الوقود الحفرى ؟

(أ) زيادة تلوث الهواء
(ب) زيادة استخراج النفط
(ج) خفض انبعاث الغازات الدفيئة
(د) خفض نسبة الموارد البيئية غير المتجددة

٥ أى العمليات التالية ينطلق عنها غاز ثانى أكسيد الكربون إلى الهواء الجوى ؟

(أ) النتح (ب) التنفس (ج) البناء الضوئى (د) البخر

٦ أى مما يلى يعتبر تأثير مباشر لهطول الأمطار الحمضية ؟

(أ) زيادة خصوبة الأراضى الزراعية
(ب) تآكل طبقة الأوزون
(ج) تآكل المبانى الجيرية
(د) انخفاض نسبة الغازات الدفيئة

٧ الشكل المقابل يوضح أحد عضيات الكائن الحى المسؤولة عن إنتاج الطاقة، هذا العضى هو ....



(أ) الكلوروبلاست
(ب) الميتوكوندريا
(ج) الفجوة العصارية
(د) النواة

٨ من نتائج استخدام تقنيات الفصل المغناطيسى لفصل المواد المغناطيسية من مكونات الخردة الإلكترونية ....

(أ) زيادة الضغط على الموارد الطبيعية
(ب) زيادة حجم النفايات من المواد المغناطيسية
(ج) تقليل التلوث الناتج عن التخلص غير الآمن لهذه الخردة
(د) تقليل الحاجة إلى تدوير المواد المغناطيسية

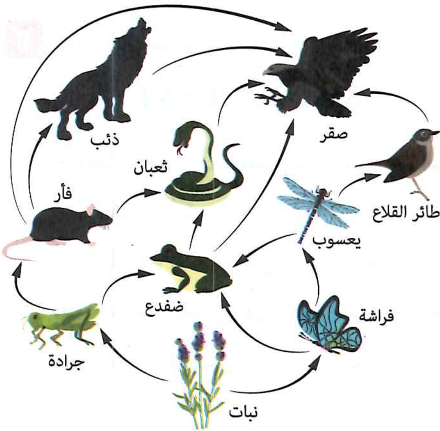
٩ بناء دوارات الرياح فى المساحات المفتوحة يرجع إلى ....

(أ) تجنب تلوث الهواء فى المدن المزدحمة
(ب) تجنب تأثيرها السلبى على صحة الإنسان
(ج) الحصول على قدر أكبر من طاقة الرياح
(د) إتاحة التعرض المستمر لضوء الشمس

١٠ ترجع أهمية المرايا فى أنظمة CSP إلى ....

(أ) تخفيض شدة ضوء الشمس
(ب) تشتيت الأشعة الضوئية
(ج) تغيير مسار أشعة الشمس
(د) تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية

١١ الشكل المقابل يوضح شبكة غذائية، أى الكائنات التالية يحصل على أكبر قدر من الطاقة خلال هذه الشبكة ؟



(أ) الفراشة
(ب) الذئب
(ج) الفأر
(د) الضفدع

١٢ عند إجراء عملية أيزوثرمية على غاز مثالى، فإن ....

(أ) $\Delta U = \Delta Q$ (ب) $\Delta U = 0$ (ج) $\Delta U = \Delta W$ (د) $\Delta U = -\Delta W$

؟

١٣ من الممكن الحصول على الوقود الحيوى عن طريق جميع العمليات التالية ماعدا ....

(أ) التخمير (ب) التحلل الهوائى (ج) التنفس الخلوى (د) التحلل البيولوجى

١٤ أى الغازات التالية ليس من مكونات الغاز الطبيعى ؟

(أ) البروبان (ب) الإيثان (ج) الميثان (د) ثانى أكسيد الكربون

١٥ فى إحدى محطات معالجة مياه الصرف الصحى، نتجت نفايات تحتوى على نسبة كبيرة من حمض الهيدروكلوريك نتيجة لعملية تنظيف الأنابيب، أى المواد الآتية يمكن إضافتها لهذه النفايات لمعالجتها وتحويلها إلى مواد آمنة ؟

(أ) حمض الكبريتيك (ب) كلوريد الصوديوم

(ج) حمض النيتريك (د) هيدروكسيد الصوديوم

١٦ أى مما يلى من تطبيقات النانوتكنولوجى فى مجال صناعة البطاريات ؟

(أ) استخدام جسيمات البلاتين النانوية لزيادة حجم البطارية

(ب) استخدام جسيمات الذهب النانوية لخفض عمر البطارية

(ج) استخدام أنابيب الكربون النانوية لزيادة مساحة التخزين

(د) استخدام جسيمات الفضة النانوية لزيادة سرعة شحن البطارية

١٧ أى الكميات الفيزيائية التالية تعتبر مثالاً للخواص المركزة للنظام فى الديناميكا الحرارية ؟

(أ) الكتلة والسعة الحرارية (ب) درجة الحرارة والحرارة النوعية

(ج) الكتلة والحرارة النوعية (د) درجة الحرارة والسعة الحرارية

١٨ أى مما يلى لا تعتبر طريقة صحيحة للتخلص من النفايات الكيميائية الناتجة عن عمليات التعدين ؟

(أ) إعادة التدوير (ب) الحرق فى أفران خاصة

(ج) الدفن فى مدافن خاصة (د) استخدامها كسماد للتربة

١٩ ما أثر استخدام الهيدروجين الأخضر كوقود بدلاً من الوقود الأحفورى على نسبة انبعاثات الكربون فى الهواء ؟

(أ) تزداد (ب) تقل

(ج) لا تتغير (د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢٠ يمتص النبات عنصر النيتروجين على هيئة ....

(أ) أكسيد النيتروز (ب) نيتريت (ج) نترات (د) جميع ما سبق

أجب عما يأتى (٢١ ، ٢٢) :

٢١ وضح مما درست معادلة استخلاص الألومنيوم من خامه.

....

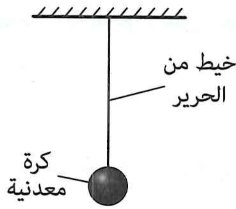
....

٢٢ الشكل المقابل يوضح بعض الأدوات، وهى :

(I) كرة معدنية غير مشحونة معلّقة بواسطة خيط من الحرير.

(II) ساق مشحونة بشحنة موجبة.

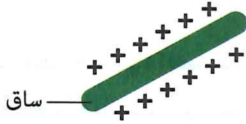
(III) سلك معدنى.



باستخدام هذه الأدوات أو بعضها كيف يمكنك شحن الكرة المعدنية :

(١) بشحنة موجبة ؟





....

....

(٢) بشحنة سالبة ؟

....

....



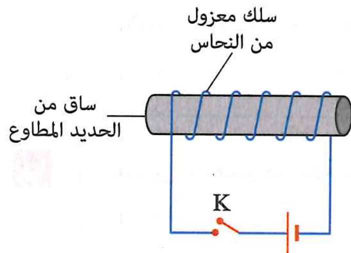
نموذج امتحان 4 مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ أى مما يلى يعتبر من الموارد الطبيعية المتجددة ؟

(أ) النفط (ب) المعادن (جـ) الغاز الطبيعى (د) الرياح

٢ الشكل المقابل يمثل مغناطيس كهربى، بعد غلق المفتاح (K) ....



	يمر التيار الكهربى فى	تتمغنط
(أ)	السلك والساق	الساق والسلك
(ب)	السلك والساق	الساق فقط
(جـ)	السلك فقط	الساق والسلك
(د)	السلك فقط	الساق فقط

٣ أى مما يلى يعبر بشكل صحيح عن خصائص هرم الطاقة فى نظام بيئى متزن ؟

(أ) المستويات العليا تحصل على أكبر قدر من الطاقة

(ب) تفقد الكائنات طاقة على هيئة حرارة نتيجة عملية التنفس الخلوى

(جـ) تفقد الكائنات 10 % من الطاقة عند الانتقال من مستوى لآخر

(د) الكائنات المنتجة تحصل على طاقة أقل من الكائنات المستهلكة

٤ فى أنظمة CSP تدور التوربينات بفعل ....

(أ) امتصاص الضوء (ب) حركة الرياح (جـ) ضغط بخار الماء (د) اندفاع الماء

٥ ما نوع الطاقة المختزنة فى مياه بحيرة ناصر خلف السد العالى ؟

(أ) طاقة حركية (ب) طاقة وضع (جـ) طاقة كيميائية (د) طاقة حرارية

٦ أى الاختيارات التالية يمثل كميتين فيزيائيتين للخواص الممتدة للنظام فى الديناميكا الحرارية ؟

(أ) درجة الحرارة والكثافة
(ب) الحجم والكثافة
(جـ) درجة الحرارة والطاقة الداخلية
(د) الحجم والطاقة الداخلية

٧ فيما يلى بعض المواد الناتجة من بعض عمليات التدوير :

(I) معادن ثقيلة
(II) غازات قابلة للاحتراق
(III) زيوت حيوية

أى من هذه النواتج يمكن أن ينتج عن عملية التحلل الحرارى ؟

(أ) (I)، (II)
(ب) (I)، (III)
(جـ) (II)، (III)
(د) (I)، (II)، (III)

٨ ما الهدف الأساسى من التخلص السليم من النفايات الكيميائية ؟

(أ) استخدامها كمصدر للوقود الحيوى
(ب) إعادة استخدام المواد الكيميائية السامة
(جـ) استخدامها كمصدر للوقود الحفرى
(د) حماية البيئة وصحة الإنسان

٩ ما العنصر الأساسى فى تركيب الوقود الحيوى ؟

(أ) الفوسفور
(ب) الكربون
(جـ) النيتروجين
(د) الخارصين

١٠ أى العمليات التالية تقوم بإرجاع الكربون إلى الهواء الجوى ؟

(أ) البناء الضوئى والتنفس
(ب) التنفس والتحلل الهوائى
(جـ) الهضم والتغذية
(د) الإخراج والهضم

١١ أى العلاقات الرياضية الآتية صحيحة فى ضوء دراستك للقانون الأول للديناميكا الحرارية ؟

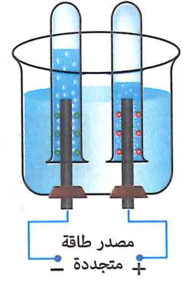
(أ) $\Delta W = \Delta U + \Delta Q$
(ب) $\Delta Q = \Delta W - \Delta U$
(جـ) $\Delta W = \Delta U \times \Delta Q$
(د) $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$

١٢ يستخدم علماء البيئة السلاسل والشبكات الغذائية لفهم كيفية تدفق .... فى النظام البيئى.

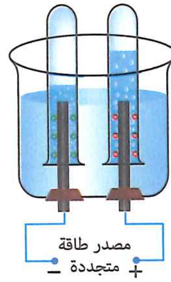
(أ) الماء
(ب) ثانى أكسيد الكربون
(جـ) الطاقة
(د) الأكسجين

١٣ أى من الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن التحليل الكهربى للماء لإنتاج الهيدروجين الأخضر ؟

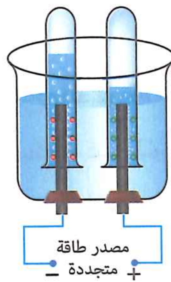
(علمًا بأن : ● تمثل أيون الأكسجين، ● تمثل أيون الهيدروجين).



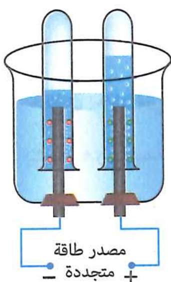
(أ)



(ب)



(جـ)

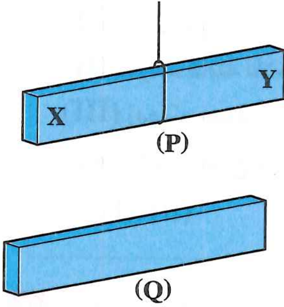


(د)

١٤ ما المقصود بالكتلة الحيوية ؟

(أ) أحد أنواع الوقود الحفرى
(ب) مواد عضوية تستخدم لإنتاج الطاقة
(ج) أحد مصادر الطاقة غير المتجددة
(د) ناتج احتراق الوقود الحيوى

١٥ ساقان (P)، (Q) من البلاستيك، الساق (P) لها طرفان (X)، (Y) ومعلقة بحيث تكون حرة الحركة كما بالشكل المقابل، إذا تم دلك كل من الساقين بالكامل بقطعة صوف، ما نوع القوة التى تنشأ بين الساقين عند تقريب الساق (Q) (دون تلامس) من ....



	الطرف (X)	الطرف (Y)
(أ)	تجاذب	تجاذب
(ب)	تجاذب	تنافر
(ج)	تنافر	تجاذب
(د)	تنافر	تنافر

١٦ تمر عملية التدوير الميكانيكى للبلاستيك بعدة مراحل منها :

(I) إنتاج منتجات بلاستيكية جديدة
(II) تجميع بقايا البلاستيك غير المتحللة
(III) تقطيع البلاستيك إلى رقائق

فإن الترتيب الزمنى الصحيح لحدوث هذه المراحل هو ....

(أ) I ← II ← III
(ب) II ← I ← III
(ج) III ← II ← I
(د) II ← III ← I

١٧ أى مما يلى يُعد سببًا أساسيًا للاحتباس الحرارى ؟

(أ) الإفراط فى استخدام الطاقة الشمسية
(ب) الإفراط فى استخدام الوقود الحفرى
(ج) الاعتماد على ثانى أكسيد الكربون فى بعض الصناعات
(د) زيادة نسبة غاز النيتروجين فى الغلاف الجوى

١٨ أى الكائنات التالية يستخدم الطاقة الضوئية لتكوين جزيئات $C_6H_{12}O_6$ ؟

(أ) الكائنات المحللة
(ب) الكائنات آكلة العشب
(ج) الكائنات آكلة اللحوم
(د) الكائنات المنتجة

١٩ كل ما يلى يميز نوع المصباح الموضح بالصورة المقابلة ماعدا أنه ....



(أ) يقلل من استهلاك مصادر الطاقة غير المتجددة
(ب) ينتج عوادم تزيد من أثر الاحتباس الحرارى
(ج) من الممكن استخدامه لإنارة الحدائق
(د) له القدرة على العمل بشكل تلقائى

٢٠ الجدول المقابل يوضح التغير فى الطاقة لنظام يحتوى على مادتين (A) ، (B)، فإن التغير فى طاقة الوسط المحيط تكون ....

المادة	التغير فى الطاقة (kJ)
(A)	−60
(B)	+40

(أ) +20 kJ
(ب) −20 kJ
(جـ) −100 kJ
(د) +100 kJ

أجب عما يأتى (٢١ ، ٢٢) :

٢١ ما تأثير عملية سقوط الأمطار على دورات العناصر الغذائية ؟

....

....

٢٢ فسر : لجسيمات الفضة النانوية استخدامات عديدة فى المجال الطبى، مع ذكر أمثلة.

....

....

نموذج امتحان 5 مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ أى الغازات التالية نقص نسبة وجودها فى الهواء يؤثر سلبًا على عملية البناء الضوئى للنباتات ؟

(أ) ثانى أكسيد الكربون
(ب) أول أكسيد الكربون
(جـ) النيتروجين
(د) الأكسجين

٢ أى طريقتى الفصل (المغناطيسى أم الكهروستاتيكى) يمكن استخدامها لفصل بلاستيك البولى بروبيلين عن الألومنيوم ؟

(أ) الفصل المغناطيسى
(ب) الفصل الكهروستاتيكى
(جـ) كلا الطريقتين
(د) ليس أى منهما

٣ عملية تثبيت النيتروجين هو تحويل ....

(أ) $NH_3 \longrightarrow NO_2$
(ب) $NH_3 \longrightarrow NO_3$
(جـ) $N_2 \longrightarrow NH_3$
(د) $NO_3^- \longrightarrow N_2$

٤ عند مقارنة كمية من المادة فى حجم النانو بنفس الكمية من المادة فى الحجم المعتاد نجد أن لها كل الخواص التالية ماعدا ....

(أ) زيادة النسبة بين مساحة سطحها وحجمها
(ب) انخفاض سرعة ذوبانها فى الماء
(جـ) أن تركيبها الذرى يظل ثابت
(د) أنها تتميز بخواص بصرية وكهربية فريدة

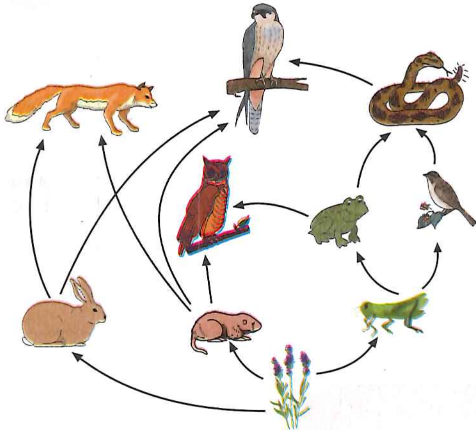
٥ أى مما يلى يمثل إحدى خطوات استخلاص الذهب من خاماته ؟

(أ) التحليل الكهربى لمحلول سيانيد الصوديوم
(ب) إذابة الذهب فى محلول سيانيد الصوديوم
(جـ) اختزال ثانى أكسيد الكربون إلى فحم نشط
(د) أكسدة الكربون إلى ثانى أكسيد الكربون

٦ الوظيفة الأساسية للملح المنصهر فى تقنية CSP هى ....

(أ) تخزين الطاقة الحرارية
(ب) تحسين الشحن
(جـ) تخزين الطاقة الكهربية
(د) زيادة مساحة السطح

٧ الشكل المقابل يوضح شبكة غذائية، إذا علمت أن الطاقة المختزنة فى العشب تساوى 15000 J، فكم يكون مقدار الطاقة التى تنتقل إلى الثعلب ؟



(أ) 150 J
(ب) 15 J
(جـ) 1.5 J
(د) 0.15 J

٨ فى التدوير الطاقى يتم ....

(أ) حرق بعض النفايات الصلبة لتوليد طاقة كهربية أو طاقة حرارية
(ب) إدخال المنتجات المستعملة المتحللة فى نفس مراحل صناعتها الأولى
(جـ) إدخال المنتجات المستعملة غير المتحللة فى نفس مراحل صناعتها الأولى
(د) تحويل النفايات العضوية إلى سماد عضوى بمساعدة الكائنات الدقيقة

٩ فى الديناميكا الحرارية، أى العمليات الآتية لا يحدث بها انتقال للحرارة بين النظام والوسط المحيط ؟

(أ) العملية الأيزوكورية
(ب) العملية الأيزوثرمية
(جـ) العملية الأديباتية
(د) أ ، جـ معًا

١٠ قد يعود الكربون من الصخور الجيرية إلى الغلاف الجوى عن طريق ....

(أ) التجوية الميكانيكية
(ب) الأمطار الحمضية
(جـ) بكتيريا التحلل
(د) البناء الضوئى للنباتات

١١ ينحل غاز خامس كلوريد الفوسفور (PCl_5) بالحرارة إلى غاز ثالث كلوريد الفوسفور (PCl_3) وغاز الكلور (Cl_2)، بمعلومية طاقة الروابط الموضحة بالجدول المقابل، ما مقدار التغير فى المحتوى الحرارى لهذا التفاعل ؟

الرابطة	طاقة الرابطة
P – Cl	330 kJ/mol
Cl – Cl	240 kJ/mol

(أ) – 90 kJ/mol
(ب) + 90 kJ/mol
(جـ) – 420 kJ/mol
(د) + 420 kJ/mol

١٢ ما العنصر الأساسى فى تركيب معظم الخلايا الشمسية ؟

(أ) النحاس (ب) السيليكون (جـ) الألومنيوم (د) الحديد

١٣ ماذا ينتج عن الإفراط فى استخراج الموارد الطبيعية غير المتجددة ؟

(أ) التأثير إيجابيًا على الصحة العامة (ب) زيادة المكاسب الاقتصادية مستقبلًا

(جـ) استنزاف هذه الموارد (د) عدم التأثير على كمية هذه الموارد

١٤ أى العبارات الآتية صحيحة بالنسبة لكل أنواع الوقود الهيدروچينى ؟

(أ) ينتج بمساعدة مصادر طاقة متجددة فقط (ب) ينتج بمساعدة مصادر طاقة غير متجددة فقط

(جـ) لا يتضمن إنتاجه أى انبعاثات كربونية (د) لا ينتج عن استخدامه أى انبعاثات كربونية

١٥ أى مما يلى من المكونات الأساسية للوقود الحيوى ؟

(أ) الهيدروچين (ب) الكلور (جـ) الفوسفور (د) النيتروچين

١٦ عندما تتغذى الحشرة على النبات فإنها تحصل على ....

(أ) طاقة حرارية (ب) طاقة ضوئية (جـ) طاقة حركية (د) طاقة كيميائية

١٧ ما المواد المستخدمة فى صناعة مكونات المغناطيس الكهربى ؟

	سلك الملف	قلب الملف
(أ)	النحاس	النحاس
(ب)	النحاس	الحديد المطاوع
(جـ)	الحديد المطاوع	النحاس
(د)	الحديد المطاوع	البلاستيك

١٨ فى الديناميكا الحرارية، أى الأنظمة لا تسمح بتبادل المادة بينها وبين الوسط المحيط ؟

(أ) كل من النظام المفتوح والنظام المغلق (ب) كل من النظام المفتوح والنظام المعزول

(جـ) كل من النظام المغلق والنظام المعزول (د) جميع أنواع الأنظمة

١٩ الكتلة الحيوية تختزن بداخلها طاقة ....

(أ) كهربية (ب) حركية (جـ) ضوئية (د) كيميائية

٢٠ يتواجد عنصر الفوسفور أثناء دورته فى الطبيعة فى جميع ما يلى ماعدا ....

(أ) التربة (ب) أنسجة الكائنات الحية

(جـ) الرماد البركانى (د) الهواء الجوى

أجب عما يأتى (٢١ ، ٢٢) :

٢١ اذكر تتابع تحولات الطاقة لتوليد الكهرباء فى محطة الطاقة الكهربية الحرارية بدءًا من الطاقة الداخلة.

....

....

٢٢ فى عمليات التدوير الكيميائى للمواد :

(١) اذكر نوعين من المواد يمكن تدويرهما عن طريق التحلل الحرارى.

....

....

(٢) ما الدور الذى تلعبه البكتيريا فى تدوير النفايات العضوية ؟

....

....

نموذج امتحان 6



مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

١ عندما يتلامس جسم (A) مشحون بشحنة سالبة مع جسم (B) غير مشحون، فإن الجسم (B) يصبح ....

(أ) سالب الشحنة، لانتقال إلكترونات منه
(ب) سالب الشحنة، لانتقال إلكترونات إليه
(ج) موجب الشحنة، لانتقال إلكترونات منه
(د) موجب الشحنة، لانتقال إلكترونات إليه

٢ الشكل المقابل يوضح إحدى الطرق المستخدمة للوصول بالمادة إلى مقياس النانو، أى مما يلى يعبر عن هذه الطريقة ؟

(أ) التكوين من الأصغر للأكبر
(ب) الصهر من المادة الصلبة
(ج) النحت من الأكبر للأصغر
(د) التحول من متفاعلات لنواتج

٣ أى العناصر التالية يدخل فى تركيب جميع المركبات العضوية بشكل أساسى ؟

(أ) الكربون
(ب) النيتروجين
(ج) الفوسفور
(د) الكبريت

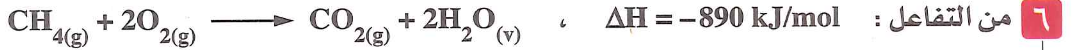
٤ أى مما يلى يتكون عند تفاعل الأمطار الحمضية مع كربونات الكالسيوم ؟

(أ) CaO
(ب) $CaMg(CO_3)_2$
(ج) SO_3
(د) $CaSO_4$

٥ فى السيارات الهيدروچينية، تعمل خلايا الوقود على ....

(أ) حرق الهيدروچين
(ب) تحويل الماء إلى هيدروچين
(ج) تحويل الهيدروچين إلى طاقة كهربية
(د) تحويل الهيدروچين إلى طاقة حرارية

٦ من التفاعل :



$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$ ، $\Delta H = -890\ kJ/mol$

كمية الحرارة المنطلقة من احتراق 3 mol من غاز الميثان تساوى ....

(أ) 2670 kJ (ب) 890 kJ (جـ) 296.6 kJ (د) 1780 kJ

---

٧ تعتبر الكتلة الحيوية من مصادر الطاقة الصديقة للبيئة مقارنةً بالوقود الأحفورى لأنها ....

(أ) ينتج عن حرقها غاز الأكسجين (ب) تنتج بتأثير الطاقة الشمسية

(جـ) تنتج كميات أقل من الغازات الدفيئة (د) تستخدم لإنتاج طاقة كهربية

---

٨ تحول النترات إلى نيتروجين يسمى عملية ....

(أ) التحلل (ب) النيترة (جـ) تثبيت النيتروجين (د) إعادة النيتروجين

---

٩ فى ضوء ما درست، إذا كان إنتاج طن واحد من الألومنيوم من البوكسيت يتطلب طاقة قدرها 15000 كيلووات.ساعة تقريبًا، فإن تدوير 4 طن من الألومنيوم بدلًا من إنتاجه من البوكسيت يوفر كمية من الطاقة قدرها تقريبًا ....

(أ) 750 كيلووات.ساعة (ب) 3000 كيلووات.ساعة

(جـ) 57000 كيلووات.ساعة (د) 60000 كيلووات.ساعة

---

١٠ فى عملية استخلاص الحديد، أى التفاعلات التالية يلى مباشرةً عملية احتراق فحم الكوك فى الهواء الساخن داخل الفرن العالى ؟

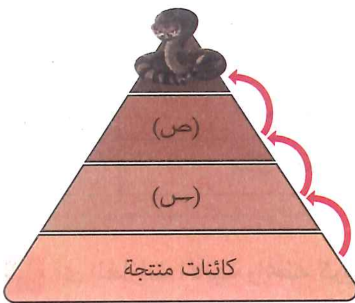


(أ) $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ (ب) $CO_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$

(جـ) $2C + O_2 \longrightarrow 2CO$ (د) $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$

---

١١ الشكل المقابل يوضح انتقال الطاقة خلال المستويات الغذائية المختلفة فى هرم غذائى، فمن المحتمل أن الحرف (س) يمثل ....



(أ) أعشاب

(ب) نسور

(جـ) حشرات

(د) ثعالب

---

١٢ يتكون البترول من خليط من ....

(أ) الهيدروجين والماء (ب) مركبات الهيدروكربون

(جـ) الماء والأكسجين (د) غاز الميثان والفحم

١٣ مُركب غيرعضوى يمكن أن ينتج عن استخدام بكتيريا الميثانوچين لإنتاج وقود هو ....

(أ) الإيثانول (ب) الميثانول (ج) الماء (د) الميثان

١٤ قد يؤدى التعدين إلى تأثيرات بالتربة منها ....

(أ) زيادة خصوبتها (ب) توازنها حراريًا
(ج) تآكلها وتدهورجودتها (د) الحفاظ على تركيبها المعدنى

١٥ ما الهدف الأساسى من استخدام الملح المنصهر فى محطات الطاقة الشمسية المركزة ؟

(أ) زيادة سرعة تسخين الماء (ب) تخزين الطاقة الحرارية لفترات طويلة
(ج) تخزين الطاقة الكيميائية (د) تحسين كفاءة التوربينات

١٦ نادرًا ما يحتوى هرم الطاقة على أكثرمن ٦ مستويات غذائية بسبب ....

(أ) أن هناك فائض كبيرمن الطاقة فى كل مستوى
(ب) أن هناك نسبة كبيرة من الطاقة تهدرفى العمليات الحيوية
(ج) عدم وجود عدد كافٍ من الكائنات الحية
(د) انخفاض كمية الطاقة الشمسية التى تحصل عليها الكائنات المنتجة

١٧ فى أى أجزاء محطة الطاقة الكهرومائية يتم تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية ؟

(أ) المولدات (ب) التوربينات (ج) السدود (د) الخزان خلف السد

١٨ فى ضوء دراستك للقانون الأول للديناميكا الحرارية، عند انفجار بالون بشكل مفاجئ، أى الاختيارات بالجدول يوضح سبب الانفجار وإشارة (ΔW)؟

	سبب الانفجار	إشارة (ΔW)
(أ)	بذل شغل على الغاز	موجبة
(ب)	بذل شغل على الغاز	سالبة
(ج)	بذل الغاز شغلًا	موجبة
(د)	بذل الغاز شغلًا	سالبة

١٩ أى الغازات الآتية رائحته كريهة تشبه رائحة العفن ؟

(أ) الأكسچين (ب) ثانى أكسيد الكربون
(ج) الهيدروچين (د) كبريتيد الهيدروچين

٢٠ أى العمليات الآتية من شروط إجرائها أن تتم عند درجات حرارة عالية فى غياب الأكسچين ؟

(أ) التحلل الكيميائى (ب) التحلل البيولوچى (ج) التعادل الكيميائى (د) التحلل الحرارى

أجب عما يأتى (٢١ ، ٢٢) :

٢١ وضح وجهين للشبه بين توليد الكهرباء من دوارات الرياح وتوليد الكهرباء من الخلايا الشمسية.

....

....

٢٢ إذا كانت كتلة 2 mol من أكسيد النيتروز تساوى 88 g، وكان العدد الكتلى للأكسچين يساوى 16، فما العدد الكتلى للنيتروچين ؟

....

....

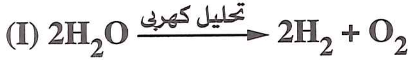
نموذج امتحان 7



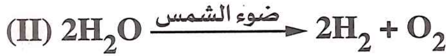
مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣٠) :

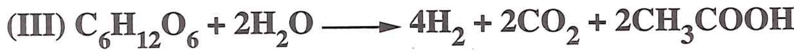
١ فيما يلى ثلاث معادلات تعبر عن إنتاج الهيدروچين الأخضر بطرق مختلفة :



$$\text{(I) } 2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 2H_2 + O_2$$



$$\text{(II) } 2H_2O \xrightarrow{\text{ضوء الشمس}} 2H_2 + O_2$$

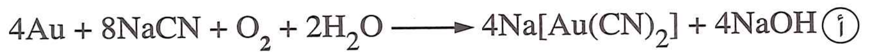


$$\text{(III) } C_6H_{12}O_6 + 2H_2O \longrightarrow 4H_2 + 2CO_2 + 2CH_3COOH$$

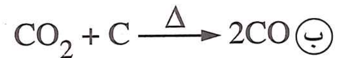
أى هذه المعادلات تعبر عن إنتاج الهيدروچين الأخضر باستخدام بكتيريا الإنتريوبكتر فى غياب الأكسچين ؟

(أ) المعادلة (I)
(ب) المعادلة (II)
(ج) المعادلة (III)
(د) المعادلتان (II)، (III)

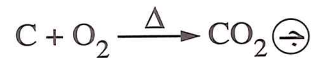
٢ أى المعادلات التالية تعبر عن تفاعل يسبق اختزال الهيماتيت ؟



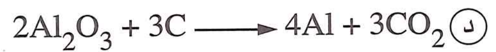
(أ) $4Au + 8NaCN + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4Na[Au(CN)_2] + 4NaOH$



(ب) $CO_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$



(ج) $C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$



(د) $2Al_2O_3 + 3C \longrightarrow 4Al + 3CO_2$

٣ يعود الكربون من المواد العضوية الموجودة بالكائنات المستهلكة الميتة للغلاف الجوى عن طريق عملية ....

(أ) التنفس الهوائى
(ب) التغذية
(ج) التحلل
(د) البناء الضوئى

٤ فى التدوير الميكانيكى يتم ....

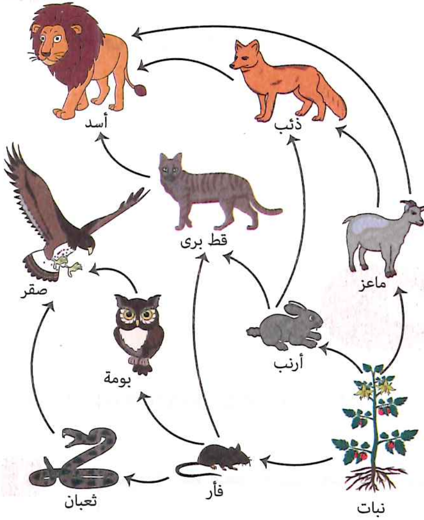
(أ) تحليل النفايات للحصول على مواد أبسط

(ب) تحويل النفايات غير المتحللة لمنتجات جديدة من نفس النوع

(جـ) حرق النفايات لتوليد الطاقة

(د) تحويل النفايات العضوية إلى سماد

٥ الشكل المقابل يوضح شبكة غذائية،
أى الكائنات التالية ينتقل إليه 0.1 % من الطاقة المختزنة فى النبات ؟



(أ) الثعبان

(ب) القط البرى

(جـ) البومة

(د) الصقر

٦ تكوّن كبريتات الكالسيوم بدلًا من كربونات الكالسيوم أكثر ضررًا على المنحوتات الجيرية التاريخية لأنها ....

(أ) ذات درجة انصهار منخفضة

(ب) أكثر قابلية للذوبان فى الماء

(جـ) ذات كثافة مرتفعة

(د) سريعة التفاعل مع ثانى أكسيد الكربون

٧ أى مما يلى يُعتبر مصدر لإنتاج البيوإيثانول ؟

(أ) الذرة (ب) النفط (جـ) الفحم (د) الغاز الطبيعى

٨ ينحل مركب ثانى أكسيد النيتروچين تبعًا للمعادلة الحرارية التالية :



$$2NO_{2(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \quad , \quad \Delta H = -66\ kJ$$

ما قيمة التغير فى المحتوى الحرارى للمعادلة : $\frac{1}{2} N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$ ؟

(أ) $-66\ kJ/mol$ (ب) $-33\ kJ/mol$ (جـ) $+33\ kJ/mol$ (د) $+66\ kJ/mol$

٩ يمكن استخدام تقنيات الفصل المغناطيسى فى فصل ....

(أ) البلاستيك عن النحاس

(ب) الحديد عن الألومنيوم

(جـ) البلاستيك عن الألومنيوم

(د) النحاس عن الألومنيوم

؟

١٠ جميع الوحدات التالية تعتبر وحدة لقياس فرق الجهد الكهربى الناشئ بين سطحى الخلية الشمسية ماعدا ....

(أ) V (ب) W/A (ج) W.s (د) J/A.s

١١ ما العلاقة التى تربط عملية البناء الضوئى بعملية التنفس الخلوى ؟

(أ) نواتج عملية البناء الضوئى هى نواتج عملية التنفس الخلوى

(ب) متفاعلات عملية البناء الضوئى هى متفاعلات عملية التنفس الخلوى

(ج) نواتج عملية التنفس الخلوى هى متفاعلات عملية البناء الضوئى

(د) تتم عمليتا البناء الضوئى والتنفس الخلوى فى نفس العضى

١٢ عند تسخين كمية من غاز محبوس فى إناء محكم الغلق مع ثبوت حجمه، فإن التغير فى الطاقة الداخلية للغاز يساوى ....

(أ) صفر (ب) الشغل المبذول بواسطة الغاز

(ج) الطاقة الحرارية التى يكتسبها الغاز (د) الشغل المبذول على الغاز

١٣ يفضل استخدام فلاتر المياه النانوية عن الفلاتر التقليدية لأن ....

(أ) لها القدرة على تنقية الملوثات كبيرة الحجم

(ب) لها القدرة على إزالة الملوثات الصغيرة كالبكتيريا

(ج) حجمها يكون كبير مقارنةً بمساحة سطحها

(د) مساحة السطح التى تنقى الملوثات تكون أصغر

١٤ العملية التى يتم فيها استخدام الكائنات الحية أو إنزيمات معينة لتحويل النفايات العضوية إلى مواد يمكن استخدامها هى ....

(أ) التدوير الطاقى (ب) التعادل الكيميائى

(ج) التحلل الحرارى (د) التفاعل الحيوى الكيميائى

١٥ ما التأثير البيئى لاستخدام الوقود الحفرى بكثرة ؟

(أ) خفض درجات الحرارة على سطح الأرض (ب) زيادة انبعاثات ثانى أكسيد الكربون

(ج) تحسين جودة الهواء (د) زيادة نسبة غاز الأكسجين فى الغلاف الجوى

١٦ الكائنات المتواجدة عند .... هرم الطاقة ينتقل إليها قدر من الطاقة .... كائنات منتصف الهرم.

(أ) قمة – يساوى (ب) قاع – أقل من

(ج) قمة – أقل من (د) قاع – يساوى

١٧ يعمل الملح المنصهر فى أنظمة CSP على ....

(أ) الاحتفاظ بالحرارة (ب) عزل الحرارة (ج) خفض الحرارة (د) تحويل الطاقة

١٨ **عند إذابة كلوريد الأمونيوم فى الماء انخفضت درجة حرارة المحلول، وهذا يعنى أن هذه العملية ....**

(أ) ماصة للحرارة وقيمة ΔH لها إشارة موجبة
(ب) ماصة للحرارة وقيمة ΔH لها إشارة سالبة
(جـ) طاردة للحرارة وقيمة ΔH لها إشارة سالبة
(د) طاردة للحرارة وقيمة ΔH لها إشارة موجبة

١٩ **اكتساب ساق من البلاستيك شحنة موجبة بالدلك يعنى أنها ....**

(أ) اكتسبت إلكترونات
(ب) فقدت إلكترونات
(جـ) اكتسبت بروتونات
(د) فقدت بروتونات

٢٠ **يعتبر تسرب بعض المواد الكيميائية الناتجة عن عمليات التعدين خطرًا على البيئة لأنه ....**

(أ) يزيد من مستويات المعادن فى الهواء
(ب) يغير خصائص المياه الجوفية
(جـ) يزيد من التنوع البيولوجى فى التربة
(د) يزيد من معدل البخر فى المسطحات المائية

أجب عما يأتى (٢١ ، ٢٢) :

٢١ من خلال دراستك اذكر طريقة يمكن بها الحصول على مصدر للطاقة الحيوية من السليلوز الموجود فى النبات.

....

....

٢٢ وضح دور البكتيريا المثبتة للنيتروجين وبكتيريا النترات فى دورة النيتروجين فى الطبيعة.

....

....

نموذج امتحان 8



مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

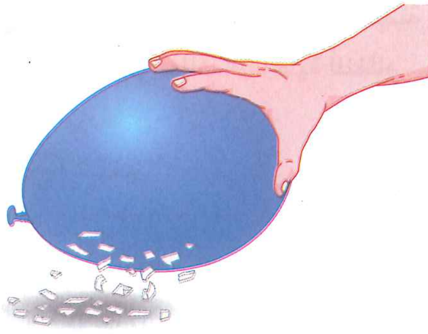
١ **ما العملية التى يقوم بها كل من النبات والحيوان لإطلاق الطاقة المختزنة فى الغذاء ؟**

(أ) البناء الضوئى
(ب) التنفس الخلوى
(جـ) التحلل
(د) الامتصاص

٢ **أى مما يلى ينتج عن الاحتراق غير الكامل للوقود الحفرى ؟**

(أ) ثانى أكسيد الكبريت
(ب) ثالث أكسيد الكبريت
(جـ) أول أكسيد الكربون
(د) ثانى أكسيد الكربون

؟



٣ قام شخص بدلك بالون غير مشحون مع شعره ثم قرب البالون من قصاصات ورق غير مشحونة، فلاحظ انجذابها للبالون كما بالشكل المقابل، وبعد فترة لاحظ تساقط قصاصات الورق وذلك بسبب أنها اكتسبت شحنة ....

(أ) موجبة، وهى نفس شحنة البالون
(ب) موجبة، وهى مخالفة لشحنة البالون
(جـ) سالبة، وهى نفس شحنة البالون
(د) سالبة، وهى مخالفة لشحنة البالون

٤ مصدر الطاقة فى المكيفات الشمسية هى طاقة ....

(أ) كهربية (ب) كيميائية (جـ) ضوئية (د) حركية

٥ من المعادلة الحرارية المقابلة :

$$2C_{(s)} + 2H_{2(g)} + 52.3\,kJ \longrightarrow C_2H_{4(g)}$$

نستنتج أن ....

(أ) الوسط المحيط يكتسب حرارة
(ب) الحرارة تنتقل من الوسط المحيط إلى النظام
(جـ) النظام معزول حراريًا
(د) الحرارة تنتقل من النظام إلى الوسط المحيط

٦ عند تقسيم قطعة من الذهب إلى دقائق نانوية يتسبب ذلك فى تغير كل ما يلى ماعدا ....

(أ) التفاعل مع الضوء
(ب) التوصيلية الكهربية
(جـ) التركيب الذرى
(د) مساحة السطح

٧ يتم تحويل مُركبات $(-NO_2)$ إلى مُركبات $(-NO_3)$ بواسطة...............

(أ) بكتيريا النترات
(ب) بكتيريا النيتريت
(جـ) بكتيريا التحلل
(د) البكتيريا المثبتة للنيتروجين

٨ أى مما يأتى من نتائج تدوير الألومنيوم بدلًا من إنتاجه من المواد الخام ؟

(أ) زيادة التلوث البيئى
(ب) زيادة حجم النفايات
(جـ) زيادة الحاجة لاستخراج البوكسيت
(د) توفير الطاقة اللازمة لإنتاج الألومنيوم

٩ أى مما يلى يمثل دور فحم الكوك فى عملية استخلاص الحديد من خامه ؟

(أ) تكوين أول أكسيد الكربون
(ب) اختزال أول أكسيد الكربون
(جـ) أكسدة الهيماتيت
(د) تنقية الحديد من الشوائب

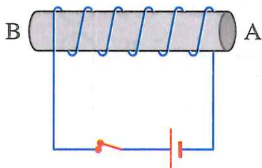
١٠ الشرط الأساسى فى عملية إنتاج الهيدروجين كوقود حتى يتصف بكونه أخضر هو ....

(أ) أن ينتج بمساعدة النباتات الخضراء
(ب) أن يكون إنتاجه منخفض التكلفة
(جـ) أن يكون صالح للأنشطة الزراعية
(د) أن ينتج بواسطة مصادر طاقة متجددة

١١ إناء مُحكم الغلق يحتوى على كمية من غاز وُضع معرضًا لضوء الشمس، فارتفعت درجة حرارة الغاز مع ثبوت حجمه، فإن الطاقة الداخلية للنظام ....

(أ) تزداد
(ب) تقل
(ج) لا تتغير
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٢ الشكل المقابل يمثل مغناطيس كهربى، ماذا يحدث عند تقريب قطعة حديد من الطرف (A) مرة ومن الطرف (B) مرة أخرى ؟



	فى حالة الطرف (A)	فى حالة الطرف (B)
(أ)	تنجذب	تنجذب
(ب)	تنجذب	تتنافر
(ج)	تتنافر	تنجذب
(د)	تتنافر	تتنافر

١٣ فى إحدى السلاسل الغذائية، إذا كانت كفاءة نقل الطاقة من المستوى الغذائى الثانى للمستوى الغذائى الثالث تعادل 10.8%، وكان مقدار الطاقة المنتقلة للمستوى الغذائى الثانى تعادل 200 J، فإن مقدار الطاقة التى تصل للمستوى الغذائى الثالث يساوى ....

(أ) 5.4 J
(ب) 20 J
(ج) 21.6 J
(د) 189.2 J

١٤ أى مما يلى يمثل الخام الذى يستخدم فى عملية استخلاص الألومنيوم ؟

(أ) البوكسيت
(ب) فحم الكوك
(ج) الهيماتيت
(د) الكريوليت

١٥ أى الاختيارات بالجدول يوضح التأثيرات المحتملة لظاهرة الجفاف على تركيز العناصر بالتربة ؟

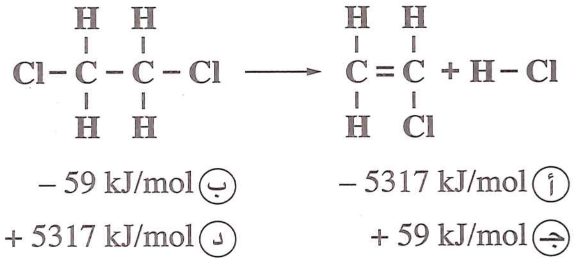
	تأثير إيجابى على	تأثير سلبى على
(أ)	تركيز الفوسفور العضوى	تركيز الفوسفور غير العضوى
(ب)	تركيز الفوسفور غير العضوى	تركيز الكربون العضوى
(ج)	تركيز النيتروچين	تركيز الفوسفور غير العضوى
(د)	تركيز النيتروچين	تركيز الكربون العضوى

١٦ يشترك كل من الطحالب البحرية والبكتيريا الضوئية فى إنتاج ....

(أ) البيوديزل
(ب) الميثان
(ج) الإيثانول
(د) النفط

١٧ بمعلومية طاقة الروابط الموضحة بالجدول المقابل،
ما قيمة التغير فى المحتوى الحرارى للتفاعل التالى ؟

الرابطة	طاقة الرابطة (kJ/mol)
C – H	413
C – C	346
C = C	610
C – Cl	340
H – Cl	430



(أ) – 5317 kJ/mol (ب) – 59 kJ/mol
(ج) + 59 kJ/mol (د) + 5317 kJ/mol

١٨ الطاقة المختزنة فى أنظمة CSP تكون طاقة ....

(أ) ضوئية (ب) كيميائية (ج) كهربية (د) حرارية

١٩ الطاقة المنتقلة من النباتات إلى آكلات العشب تكون ....

(أ) طاقة حرارية (ب) طاقة كيميائية
(ج) طاقة ضوئية (د) طاقة حركية

٢٠ أى مما يلى من نواتج تفاعل الأمطار الحمضية مع الرخام ؟

(أ) $CaSO_4$ (ب) SO_2 (ج) H_2SO_4 (د) $CaCO_3$

أجب عما يأتى (٢١، ٢٢) :

٢١ ما الدور الذى تلعبه البكتيريا الحمضية فى عملية التحلل البيولوجى ؟

....

....

٢٢ فى ضوء دراستك للهيدروجين الأخضر :

(١) ما التحديات التى تواجه إنتاجه بيولوجيًا ؟

....

....

....

....

(٢) هل يمكن استخدامه كوقود فى مجال الصناعة ؟ وما أثر ذلك على انبعاثات الكربون فى الهواء الجوى ؟

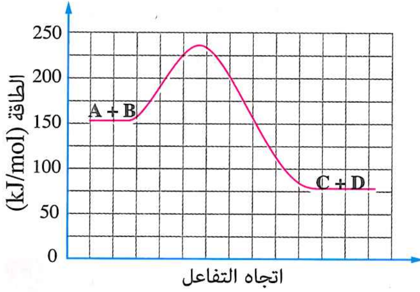
....

....



نموذج امتحان 9 مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :



١ من الشكل البيانى المقابل، ما قيمة التغير فى المحتوى الحرارى للتفاعل

$A + B \longrightarrow C + D$

(أ) -225 kJ/mol
(ب) -75 kJ/mol
(جـ) $+75$ kJ/mol
(د) $+225$ kJ/mol

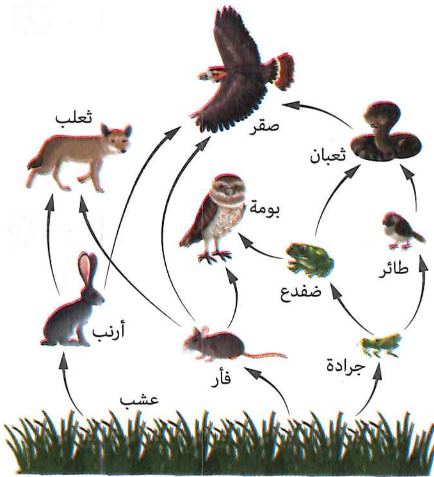
٢ مُشط شعر بمشط بلاستيكى ثم قُرب هذا المشط من الشعر فلوحظ انجذاب الشعر للمشط بسبب تراكم ....

(أ) شحنات موجبة على كل من الشعر والمشط
(ب) شحنات سالبة على كل من الشعر والمشط
(جـ) شحنات موجبة على الشعر وشحنات سالبة على المشط
(د) شحنات سالبة على الشعر وشحنات موجبة على المشط

٣ أى مما يلى يعتبر المسئول عن عملية تثبيت النيتروجين بالتربة ؟

(أ) جذور النبات
(ب) أوراق النبات
(جـ) بعض أنواع الفطريات
(د) بعض أنواع البكتيريا

٤ أى الكائنات الحية التالية ينتقل إليه أقل قدر من الطاقة عبر الشبكة الغذائية المقابلة ؟



(أ) الثعلب
(ب) الثعبان
(جـ) الضفدع
(د) الأرنب

٥ أى مما يلى يُعد ضررًا بيئيًا نتيجة تسرب النفط عند نقله بواسطة ناقلات النفط ؟

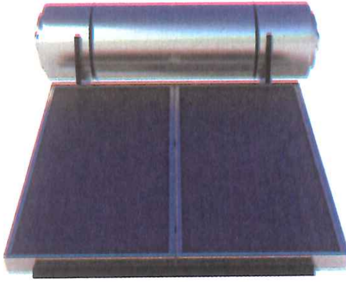
(أ) زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة
(ب) تلوث النظم البيئية البحرية
(جـ) تدمير البيئات الصحراوية
(د) تآكل طبقة الأوزون

؟

٦ أى مما يلى يُمثل عامل مساعد فى إنتاج البيوديزل من الزيوت النباتية ؟

(أ) ثانى أكسيد الكربون (ب) هيدروكسيد الصوديوم (جـ) الخميرة (د) الميثانول

٧ ما الفائدة الأساسية من استخدام الجهاز الموضح بالشكل ؟


سخان شمسى

(أ) تقليل استخدام الكهرباء
(ب) تبريد المياه فى فصل الصيف
(جـ) خفض استهلاك الطاقة الشمسية
(د) تحويل الطاقة الشمسية لطاقة كهربية

٨ عند تسخين ماء فى حلة الضغط دون خروج أى بخار ماء فإن كمية الحرارة التى يكتسبها الماء تتحول إلى ....

(أ) شغل يبذله النظام (ب) شغل مبذول على النظام
(جـ) انخفاض فى طاقات وضع جزيئات النظام (د) زيادة فى الطاقة الداخلية للنظام

٩ ماذا يحدث عند تدوير الورق المستعمل بدلًا من إنتاجه من الخشب ؟

(أ) تزداد انبعاثات الكربون فى الهواء الجوى (ب) تزداد الطاقة اللازمة للإنتاج
(جـ) تزداد كمية الماء المستخدمة فى عملية الإنتاج (د) يقل معدل قطع الأشجار

١٠ أى مما يلى يعمل على وصول أيونات الفوسفات تدريجيًا للتربة والمياه السطحية ؟

(أ) امتصاص النبات لأيونات الفوسفات (ب) تغذية الحيوانات على النباتات
(جـ) تفتت الصخور بفعل الرياح (د) قيام النبات بعملية البناء الضوئى

١١ أى مما يلى يقوم باختزال خام الحديد داخل الفرن العالى ؟

(أ) H_2O (ب) O_2 (جـ) CO_2 (د) CO

١٢ أى مما يأتى صحيح بالنسبة لإنتاج الهيدروچين الأخضر ؟

(أ) يتم باستخدام مصادر طاقة غير متجددة
(ب) مرتفع التكلفة
(جـ) انبعاثات الكربون أثناء الإنتاج تدفن معظمها تحت الأرض
(د) العنصر الرئيسى المستخدم فى إنتاجه هو الغاز الطبيعى

١٣ ما صورة الطاقة الداخلة والطاقة الخارجة غير المرغوب فيها بمحطات توليد الطاقة الكهربية الحرارية على الترتيب ؟

(أ) طاقة وضع ، طاقة كهربية (ب) طاقة ميكانيكية ، طاقة حرارية
(جـ) طاقة كيميائية ، طاقة كهربية (د) طاقة كيميائية ، طاقة حرارية

١٤ ما أهمية المستقبلات فى أنظمة CSP لتوليد الكهرباء ؟

(أ) تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة وضع
(ب) تخزين الطاقة الحرارية
(جـ) تحويل الطاقة الحرارية مباشرةً إلى طاقة كهربية
(د) تجميع الأشعة الضوئية المنعكسة

١٥ أى مما يأتى من نتائج استخدام تقنية الفصل المغناطيسى فى فصل المواد المغناطيسية عن النفايات المعدنية ؟

(أ) زيادة التلوث الهوائى
(ب) تقليل استنزاف الموارد الطبيعية
(جـ) زيادة حجم النفايات من المواد المغناطيسية
(د) زيادة تكلفة إنتاج هذه المواد من المواد الخام

١٦ أى العبارات التالية صحيحة عن المواد عندما تكون فى حجم النانو ؟

(أ) تتشابه الخواص الكيميائية لها مع المواد كبيرة الحجم
(ب) تختلف فى خواصها عن المواد كبيرة الحجم لزيادة مساحة السطح
(جـ) تستخدم فى تطبيقات تعتمد فقط على التوصيلية الكهربية
(د) تزيد من استهلاك الطاقة

١٧ يُعد الأسبرين منتهى الصلاحية ضارًا بالبيئة إذا تم التخلص منه دون معالجة، لذا يتم معادلته باستخدام قاعدة قوية مثل هيدروكسيد الصوديوم، ويُعد ذلك تدويرًا ....

(أ) ميكانيكيًا
(ب) كيميائيًا
(جـ) بيولوچيًا
(د) طاقيًا

١٨ أى العمليات التالية يتم الاعتماد عليها لإنتاج الميثان بواسطة بكتيريا الميثانوچين ؟

(أ) البيولوچية
(ب) الفيزيائية
(جـ) الميكانيكية
(د) التجوية

١٩ ما المقصود بالطاقة المفقودة فى هرم الطاقة ؟

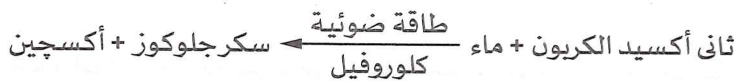
(أ) الطاقة التى لا يمكن تحويلها من صورة لأخرى
(ب) الطاقة غير المنتقلة للكائنات الآخرى
(جـ) الطاقة المختزنة داخل أجسام الكائنات الحية
(د) الطاقة التى تنتقل للكائنات الأخرى

٢٠ ماذا يحدث للطاقة الداخلية لغاز مثالى فى عملية أيزوثرمية ؟

(أ) تزداد
(ب) تقل
(جـ) تظل ثابتة
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

أجب عما يأتى (٢١ ، ٢٢) :

٢١ اكتب المعادلة التالية فى صورة رمزية موزونة، ووضح ما العملية التى تعبر عنها المعادلة :



....

....

٢٢ إذا كان لديك خلية شمسية متصلة بدائرة خارجية تنتج كمية من الطاقة الكهربية مقدارها 12000 J خلال زمن 10 s، وكان فرق الجهد بين سطحى الخلية 120 V، احسب :

(١) شدة التيار المار فى الدائرة.

....

....

....

(٢) القدرة الضوئية الساقطة على الخلية إذا كانت كفاءة الخلية 40 %

....

....

....

....



نموذج امتحان 10 مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢٠) :

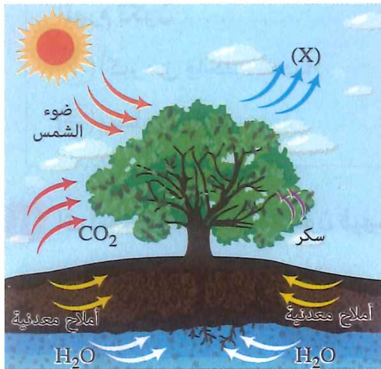
١ من الجوانب السلبية للتدوير الطاقى ....

(أ) ارتفاع تكلفة إنتاج الطاقة
(ب) زيادة حجم النفايات
(ج) إطلاق انبعاثات كربونية فى الهواء
(د) استنزاف الموارد الطبيعية

٢ أى مما يلى يُعد مثال للوقود الحيوى ؟

(أ) البنزين
(ب) الكيروسين
(ج) الفحم
(د) الميثان

٣ الشكل المقابل يوضح أحد العمليات الضرورية لاستمرار حياة الكائنات الحية ويتضح منها أن الحرف (X) يمثل ....



(أ) النيتروجين
(ب) الأكسجين
(ج) الفوسفور
(د) ثانى أكسيد الكربون

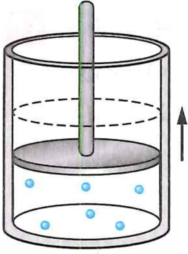
٤ ما الطاقة التى تتحول مباشرةً إلى طاقة كهربية فى محطات الطاقة الكهرومائية ؟

(أ) الكيميائية
(ب) الوضع
(ج) الحركية
(د) الحرارية

٥ أى مما يلى يعتبر مصدرًا رئيسيًا لغاز أول أكسيد الكربون فى مكان ما ؟

(أ) الاحتراق غير الكامل للخشب
(ب) الاحتراق الكامل للبنزين
(ج) عملية البناء الضوئى
(د) عملية التنفس الخلوى

٦ فى الشكل المقابل كمية من غاز محبوس داخل إناء معزول حراريًا ومحكم الغلق بواسطة مكبس قابل للحركة، فإذا بذل النظام شغلًا مقداره 30 J ليزداد حجم الغاز سريعًا، فإن قيمة كل من ΔQ و ΔU على الترتيب هما ....



(أ) 30 J ، 0
(ب) 0 ، 30 J
(جـ) – 30 J ، 0
(د) 0 ، – 30 J

٧ فى ضوء ما درست، أى العناصر التالية يتم استخلاصه من خامه باستخدام الكربون النشط ؟

(أ) الألومنيوم
(ب) الذهب
(جـ) الذهب والحديد
(د) الحديد والألومنيوم

٨ أى مما يلى يعد مصدرًا لعنصر الفوسفور المتواجد بالمياه السطحية ؟

(أ) تبادل الغازات مع الغلاف الجوى
(ب) تنفس الكائنات البحرية
(جـ) عملية البناء الضوئى للطحالب
(د) تفتت الصخور بفعل التجوية الميكانيكية

٩ يمكن الحصول على الهيدروجين الأخضر من خلال تحليل الجلوكوز بواسطة ....

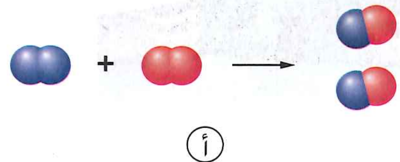
(أ) طحلب الكلاميدوموناس فى وفرة من الأكسچين
(ب) بكتيريا الكلوستريديم فى وفرة من الأكسچين
(جـ) بكتيريا الإنتريوبكتر فى وفرة من الأكسچين
(د) بكتيريا الإنتريوبكتر فى غياب الأكسچين

١٠ النسبة بين مقدار الطاقة المنتقلة إلى كائنات قمة الهرم الغذائى لمقدار الطاقة فى الكائنات عند منتصف الهرم تكون ....

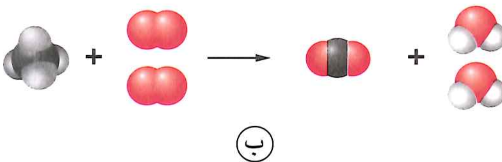
(أ) أكبر من واحد صحيح
(ب) أقل من واحد صحيح
(جـ) يساوى واحد
(د) لا يمكن تحديدها

١١ أى المعادلات التالية يكون فيها الناتج مُركب أكسيد النيتريك ؟

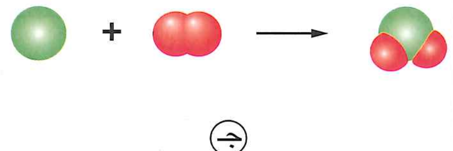
هيدروچين
كربون
أكسچين
نيتروچين
كبريت



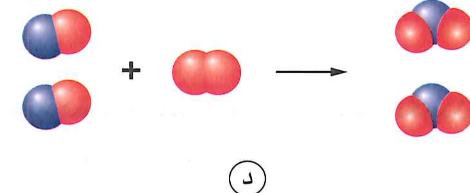
(أ)



(ب)



(جـ)



(د)

١٢ من التفاعل المقابل :



$$\frac{1}{2}H_{2(g)} + \frac{1}{2}I_{2(g)} + 26\ kJ \longrightarrow HI_{(g)}$$

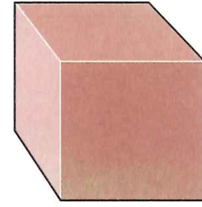
فإن قيمة ΔH للتفاعل : $H_{2(g)} + I_{2(g)} \longrightarrow 2HI_{(g)}$ تكون ....

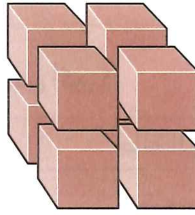
(أ) $-52\ kJ$ (ب) $+52\ kJ$ (جـ) $-26\ kJ$ (د) $+26\ kJ$

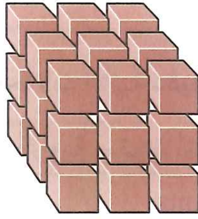
١٣ يعوق استخدام الهيدروچين الأخضر محل الهيدروچين الرمادى أنه ....

(أ) أكثر تلوثًا للبيئة
(ب) ينتج باستخدام مصادر طاقة متجددة فقط
(جـ) لا يصلح استخدامه كوقود للسيارات
(د) لا يصلح استخدامه فى الأنشطة الصناعية

١٤ الشكل التالى يوضح ثلاث عينات (س)، (ص)، (ع) لمادة تذوب فى الماء كتلة كل منها 50 g،


(س)


(ص)


(ع)

أى هذه المواد تذوب بمعدل أسرع فى نفس الكمية من الماء فى درجة حرارة الغرفة ؟

(أ) س
(ب) ص
(جـ) ع
(د) جميعها تذوب بنفس المعدل

١٥ أى مما يلى يعتبر الخطوة الأولى فى عملية التخلص من النفايات الكيميائية ؟

(أ) حرق النفايات فى أفران عالية الحرارة
(ب) دفن النفايات فى مدافن خاصة
(جـ) تصنيف وفصل النفايات
(د) مراقبة المواقع المستخدمة للتخلص النهائى من النفايات

١٦ عند تعريض مخلوط من بلاستيك البولى فينيل كلورايد (PVC) والزجاج لمجال كهربى معين، فإنهما ....

(أ) يكتسبان شحنتين متشابهتين
(ب) يكتسبان شحنتين متعاكستين
(جـ) لا يكتسبان أى شحنة كهربية
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٧ لحصول الإنسان على أكبر قدر من الطاقة يجب أن يتغذى على ....

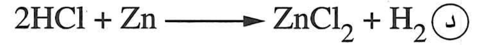
(أ) الكائنات المنتجة
(ب) الكائنات المحللة
(جـ) المستهلك الأول
(د) المستهلك الثانى

١٨ أى المعادلات الكيميائية الآتية تمثل تفاعل تعادل كامل ؟


أ) $HCl + NH_3 \longrightarrow NH_4Cl$


ب) $2HCl + Na_2CO_3 \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$


جـ) $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$


د) $2HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

---

١٩ تحصل النباتات على النيتروچين من التربة فى صورة ....

أ) نترات ونيتريت
ب) نترات ونشادر
جـ) نترات وأكسيد نيتروز
د) نترات ونيتروچين

---

٢٠ فى أى الحالات الآتية تكون كفاءة اللوح الشمسى أكبر؟

	زاوية سقوط أشعة الشمس	حالة الجو
أ	مائلة	مشمس
ب	عمودية	غائم
جـ	مائلة	غائم
د	عمودية	مشمس

أجب عما يأتى (٢١ ، ٢٢) :

٢١ فى تجربة معملية تم وضع محلول أكسـيد الزئبق فى أنبوبة اختبار، وتم تسـخينه حتى انحل حراريًـا ونتج عنه زئبق وتصاعد غاز الأكسچين من نتائج التجربة أجب عما يأتى :

(١) ما نوع التفاعل فى ضوء التغير فى المحتوى الحرارى ؟

....

....

(٢) ما المكون الذى يمثل حدود النظام محل الدراسة ؟

....

....

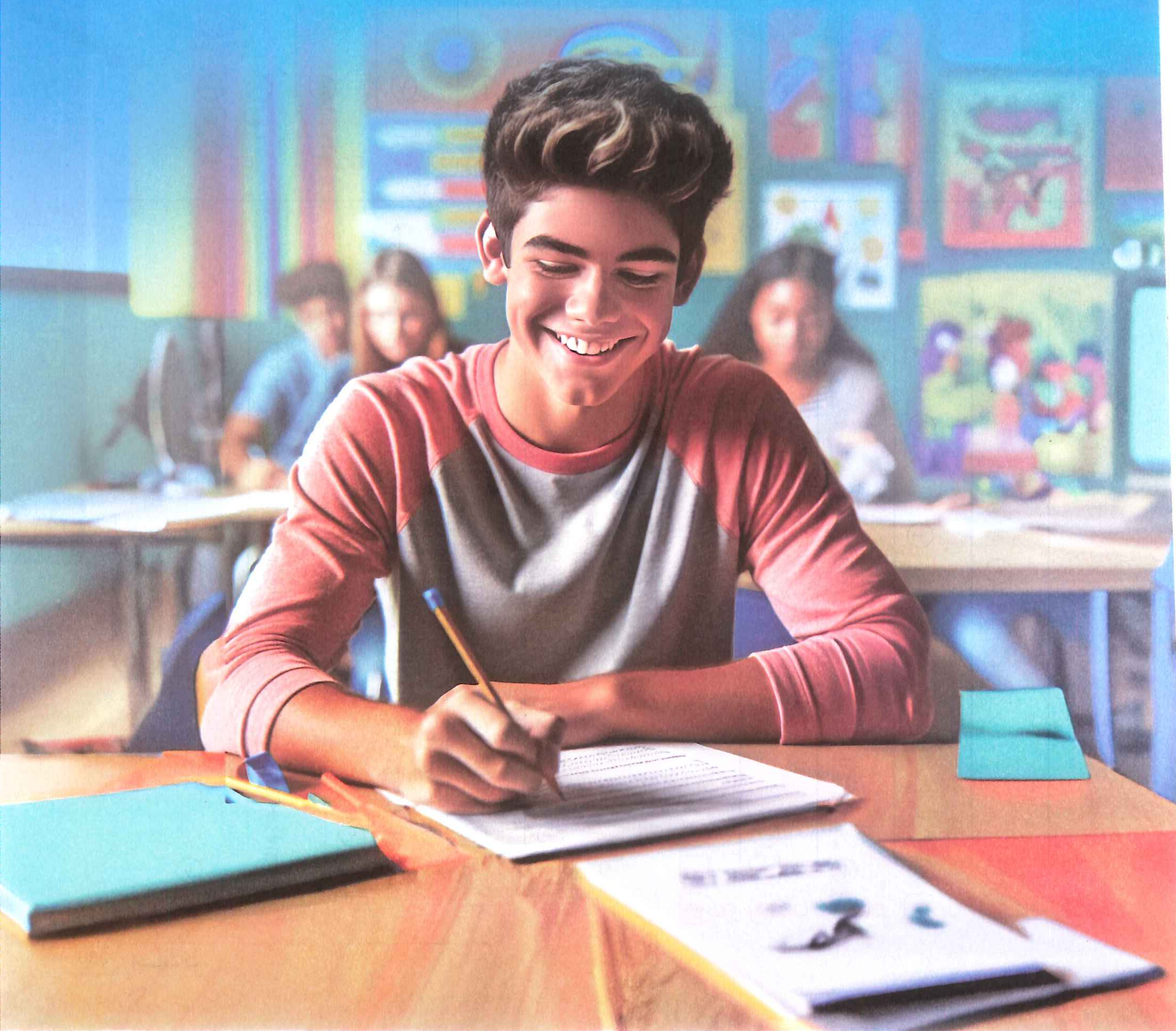
---

٢٢ كيف تدعم تكنولوچيا CSP استدامة الطاقة ؟

....

....

إجابات أسئلة الكتاب



إجابات اختبر نفسك

إجابات الفصل 1

1. (جـ) 2. (أ) 3. (جـ)

4. النظام (س) هو الأكثر كفاءة، لأنه يقلل من طاقة الخرج غير المرغوب فيها.

5. ١ (د)
   ٢ لأن الترمومتر الطبى نظام يسمح بتبادل الطاقة (الحرارة) مع الوسط المحيط ولكنه لا يسمح بتبادل مادة النظام (الزئبق).

6. ١ (ب) ٢ (ب) 7. (ب)

8. ١ (أ) ٢ (أ) 9. (د)

إجابات الفصل 2

1. ١ (ب) ٢ (ب)

2. ١ (أ) ٢ (أ)

3. (جـ) 4. (جـ) 5. (ب)

6. (ب) 7. ١ (أ) ٢ (جـ) ٣ (ب)

8. (د) 9. (د) 10. (أ)

11. (أ)

إجابات الفصل 3

1. ١ (أ) ٢ (أ)
   ٣ (أ)

2. ١ (ب) ٢ (ب)

3. ١ (جـ) ٢ (د)

4. ١ (ب) ٢ (د)

إجابات الفصل 4

1. (أ)

2. (ب)

3. ١ (جـ) ٢ (د)

4. (جـ)

إجابـات الفصل 1 الدرس الأول

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	د	ب	أ	د	جـ	جـ	جـ	ب	أ	(١) أ (٢) د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١
الإجابة	د	أ	د	ب	د	أ	جـ	أ	أ	ب	أ

رقم السؤال	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١
الإجابة	أ	جـ	أ	(١) ب (٢) ب	د	جـ	د	ب	ب	ب

رقم السؤال	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١
الإجابة	ب	أ	ب	(١) جـ (٢) د	د	ب	ب	أ	جـ	جـ

رقم السؤال	٤٢	٤٣
الإجابة	ب	أ

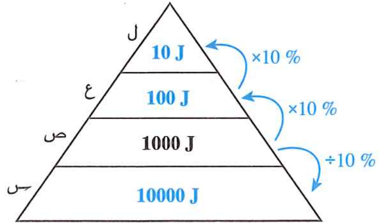
الإجابـات التفصيليـة للأسئلـة المشـار إليها بالعلامة ✻

١١ (د) حيث إن (A) فى المستوى الغذائى الأول فى هذه السلسلة الغذائية يمثل كائن مُنتج ويمثل (B) كائن آكل عشب وبالتالى (X) فى المستوى الغذائى الثالث والذى يتغذى على الكائن (B) يمثل كائن آكل لحوم، مثل الثعبان.

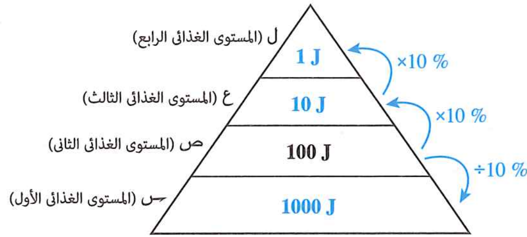
١٢ (أ) حيث إن كفاءة عملية انتقال الطاقة من مستوى غذائى لآخر حوالى 10 % ولأن السلسلة (س) تتكون من ٤ مستويات غذائية والسلسلة (ص) تتكون من ٣ مستويات غذائية وكمية الطاقة فى المستوى الأخير لكل منهما متساوية فلابد أن تكون كمية الطاقة فى الكائن المُنتج بالسلسلة (س) أكبر من كمية الطاقة فى الكائن المُنتج بالسلسلة (ص).

١٣ (د) حيث إنه عندما يلتهم الكائن (ن) الكائن (ل) الذى تغذى على الكائن (ص) يصبح الكائن (ن) فى المستوى الغذائى الخامس فى هذه السلسلة الغذائية، بينما فى البدائل (أ)، (ب)، (جـ) يتواجد الكائن (ن) بالمستوى الغذائى الرابع بالسلاسل الغذائية الأخرى بالشبكة وكلما زادت عدد المستويات الغذائية بالسلسلة كلما قلت كمية الطاقة المنتقلة من الكائن المُنتج إلى الكائن بالمستوى الأخير بالسلسلة كما فى الاختيار (د)

٢٢ (أ) حيث إن كفاءة عملية انتقال الطاقة من مستوى غذائى للمستوى الذى يليه حوالى 10 %، ولأن مقدار الطاقة فى المستوى الغذائى الثانى (ص) تساوى 1000 J فتكون كمية الطاقة المنتقلة بين المستويات الغذائية كما موضح بالشكل المقابل.



٢٦ (د) حيث إن كفاءة عملية انتقال الطاقة من مستوى غذائى للمستوى الغذائى الذى يليه حوالى 10 %، ولأن كمية الطاقة فى المستوى الغذائى الثانى (ص) تساوى 100 J فتكون كمية الطاقة المنتقلة عبر هرم الطاقة كما موضح بالشكل التالى :



فتكون كمية الطاقة المفقودة بدءًا من الكائن (س) حتى الكائن (ل) = 1000 – 1 = 999 J

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) عملية البناء الضوئى.
(٢) المستوى الغذائى الأول.
(٣) الكائنات ذاتية التغذية (المنتجة).
(٤) المستهلك الأول.
(٥) الكائنات المحللة.
(٦) الكلوروبلاست.
(٧) عملية التنفس الخلوى.
(٨) غاز الميثان.
(٩) الفحم.

٢ (١) حيث إن النباتات الخضراء هى كائنات منتجة تستطيع أن تصنع غذائها بنفسها عن طريق تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تخزن فى جزيئات سكر الجلوكوز والمواد الغذائية الأخرى فيما تسمى بعملية البناء الضوئى، وتنتقل هذه الطاقة للكائنات الحية الأخرى فى سلسلة الغذاء عندما تتغذى عليها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

(٢) أجب بنفسك.

(٣) حيث إن الكائنات المستهلكة لا تستطيع أن تصنع غذائها بنفسها وتعتمد على غيرها فى الحصول على الغذاء.

(٤) حيث إن الطاقة فى السلسلة الغذائية لا تفنى ولكنها تتحول من صورة إلى صورة أخرى.

(٥) حيث إنه عند الانتقال من مستوى غذائى للمستوى الذى يليه بالسلسلة الغذائية يحدث فقد للطاقة بمقدار حوالى 90% وتكون كفاءة عملية انتقال الطاقة حوالى 10%، فكلما زاد طول السلسلة يقل مقدار الطاقة المتاح للمستوى الغذائى الأخير.

(٦) حيث إن الكلوروبلاست بالخلايا النباتية يحتوى على صبغ الكلوروفيل الذى له القدرة على امتصاص الضوء وهذا الضوء يحفز التفاعلات الكيميائية التى تؤدى إلى تحويل ثانى أكسيد الكربون والماء إلى سكر جلوكوز وأكسجين.

(٧)، (٨) أجب بنفسك.

(٩) حيث إنه عند احتراق (أكسدة) سكر الجلوكوز بواسطة الأكسجين أثناء عملية التنفس الخلوى بالكائنات الحية فإنه يتولد طاقة يتم تخزينها فى جزيئات ATP (أدينوسين ثلاثى الفوسفات) وهذه الطاقة هى المسئولة عن حياة الكائن الحى.

(١٠) حيث تمتص النباتات ثانى أكسيد الكربون (CO_2) وتنتج الأكسجين (O_2) خلال عملية البناء الضوئى وتستهلك الكائنات الحية الأكسجين (O_2) وتنتج ثانى أكسيد الكربون (CO_2) خلال عملية التنفس الخلوى.

٣ (١) حدوث خلل فى النظام البيئى وذلك لزيادة أعداد الكائنات المنتجة وتناقص أعداد الكائنات التى تعتمد فى غذائها على الكائنات آكلات العشب.

(٢) يتكون الفحم وهو وقود حفرى.

(٣) أجب بنفسك.

٤

(١)	كائنات المستوى الغذائى الأول	كائنات المستوى الغذائى الثانى
نوع الطاقة الداخلة لكل منهم	الطاقة الضوئية	الطاقة الكيميائية المختزنة داخل الكائنات المنتجة

(٢)	عملية البناء الضوئى	عملية التنفس الخلوى
العضى الذى يحدث به العملية	الكلوروبلاست	الميتوكوندريا
المواد الناتجة	* غاز الأكسجين. * الجلوكوز.	* غاز ثانى أكسيد الكربون. * الماء.

(٣) أجب بنفسك.

٥ الكائنات ذاتية التغذية هى الكائنات التى تستطيع أن تصنع غذائها بنفسها مثل النباتات الخضراء.

٦ أثناء عملية التنفس الخلوى يقوم الكائن الحى بحرق الوقود الحيوى (الجلوكوز) بواسطة الأكسجين فتتولد طاقة تخزن فى جزيئات ATP كما توضحه المعادلة الآتية :



$$C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \longrightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(\ell)} + \text{طاقة}$$

٧ تخزن الطاقة الناتجة من عملية البناء الضوئى فى جزيئات سكر الجلوكوز (الوقود الحيوى).

٨ حيث إن احتراق الوقود الحفرى داخل آلات الاحتراق الداخلى فى وجود الأكسجين يتولد عنه طاقة حرارية مسئولة عن حركة الآلات.

٩ 30 %

١٠ (١) المركب (س) يطلق عليه الوقود الحيوى، لأن عند احتراقه بواسطة الأكسجين أثناء التنفس الخلوى للكائن الحى تتولد طاقة هى المسئولة عن حياة الكائن الحى.

(٢) المواد (ص) تمثل :

* غاز ثانى أكسيد الكربون.
* الماء.

إجابات الفصل 1 الدرس الثانى

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	أ	ب	أ	جـ	ب	جـ	جـ	ب	ب	ب	د

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦		١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١
الإجابة	جـ	جـ	جـ	ب	(١) أ	(٢) ب	ب	أ	أ	أ	د

رقم السؤال	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢
الإجابة	جـ	جـ	ب	ب	أ	د	ب	جـ	جـ	د	جـ

رقم السؤال	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣
الإجابة	أ	أ	ب	د	أ	ب	أ	أ	أ	ب	د

رقم السؤال	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧
الإجابة	جـ	ب	جـ	جـ

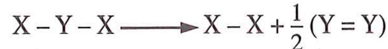
الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة ❋

١٠ (ب) حيث يمثل الوعاء (1) نظام معزول فلا يسمح بتبادل أى من المادة أو الطاقة مع الوسط المحيط وبالتالى تظل كل من درجة حرارة وكتلة الشاى دون تغير بينما الوعاء (2) يمثل نظام مغلق يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط مما يؤدى لانخفاض درجة الحرارة مع الحفاظ على كتلة الشاى ثابتة.

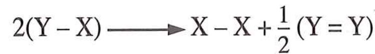
٢٧ (د) حيث إن الصيغة الكيميائية لسكر الجلوكوز هى $(C_6H_{12}O_6)$ فتكون كتلة المول $= (6 \times 12) + (1 \times 12) + (6 \times 16) = 180\ g$

٣٠ (جـ) حيث إن قيمة ΔH بإشارة موجبة مما يعنى أن التفاعل ماص للحرارة وبالتالى يكون المحتوى الحرارى للنواتج (بخار الماء) أكبر من المحتوى الحرارى للمتفاعلات (الماء السائل).

٤١ (أ)



$$X-Y-X \longrightarrow X-X+\frac{1}{2}(Y=Y)$$



$$2(Y-X) \longrightarrow X-X+\frac{1}{2}(Y=Y)$$

∵ الطاقة الممتصة أثناء كسر روابط المتفاعلات $(X-Y-X) = 2(Y-X) = 2 \times 467$

$= 934\ kJ$

∵ الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط النواتج $(Y=Y)\ \frac{1}{2} + (X-X) = (\frac{1}{2}\times 498) + 432$

$= 681\ kJ$

∵ ΔH = الطاقة الممتصة أثناء كسر روابط المتفاعلات + الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط النواتج

(إشارة موجبة) (إشارة سالبة)

$\Delta H = 934 + (-681) = +253\ kJ/mol$

٤٣ (د)



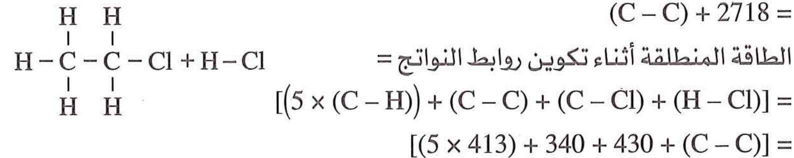
$$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H + Cl-Cl$$

الطاقة الممتصة أثناء كسر روابط المتفاعلات =

$= [(6 \times (C-H)) + (C-C) + (Cl-Cl)]$

$= [(6 \times 413) + 240 + (C-C)]$

$= (C-C) + 2718$



$$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-Cl + H-Cl$$

الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط النواتج =

$= [(5 \times (C-H)) + (C-C) + (C-Cl) + (H-Cl)]$

$= [(5 \times 413) + 340 + 430 + (C-C)]$

$= (C-C) + 2835$

∵ ΔH = الطاقة الممتصة أثناء كسر روابط المتفاعلات + الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط النواتج

(إشارة موجبة) (إشارة سالبة)

$\Delta H = [(C-C) + 2718] - [(C-C) + (2835)]$

$= 2718 + \cancel{(C-C)} - 2835 - \cancel{(C-C)}$

$= -117\ kJ/mol$

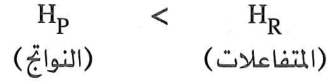
ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) علم الديناميكا الحرارية. (٢) النظام.

(٣) حدود النظام. (٤) النظام المفتوح.

(٥) النظام المغلق.
(٦) النظام المعزول.
(٧) الطاقة الداخلية لنظام.
(٨) العملية الأديباتية.
(٩) العملية الأيزوكورية.
(١٠) المحتوى الحرارى (H).
(١١) التفاعل الماص للحرارة.
(١٢) التفاعل الطارد للحرارة.

٢ (١) لأنه لا يسمح بتبادل أى من الطاقة أو المادة بين النظام والوسط المحيط.
(٢) لاختلاف أنواع وأعداد الذرات المكونة لجزيئات المادة واختلاف أنواع الروابط بين ذرات جزيئات المادة.
(٣) لأن مجموع المحتوى الحرارى للمتفاعلات أعلى من مجموع المحتوى الحرارى للنواتج :



H_R (المتفاعلات) $>$ H_P (النواتج)

(٤) أجب بنفسك.

٣

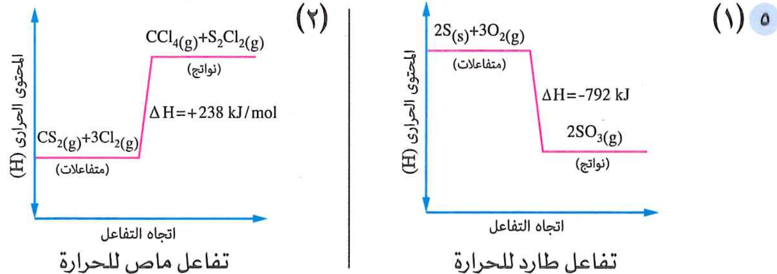
(١)	النظام المفتوح	النظام المغلق
المفهوم	هو نظام يسمح بتبادل كل من المادة والطاقة بينه وبين الوسط المحيط	هو نظام يسمح بتبادل الطاقة فقط بينه وبين الوسط المحيط ولا يسمح بتبادل المادة
مثال	إناء معدنى مفتوح يحتوى على ماء ساخن	إناء معدنى مغلق بإحكام يحتوى على ماء ساخن

(٢)	الخواص الممتدة	الخواص المركزة
المفهوم	هى خواص تعتمد على كمية المادة الموجودة فى النظام	هى خواص مميزة لنوع المادة ولا تعتمد على كمية المادة فى النظام
مثال	الكتلة، الحجم، السعة الحرارية، الطاقة الداخلية، مساحة السطح	درجة الحرارة، الكثافة، الحرارة النوعية

(٣)	العملية الأيزوثرمية	العملية الأيزوكورية
المفهوم	هى عملية لا تتغير فيها درجة حرارة النظام وبالتالى تظل طاقته الداخلية ثابتة فى حالة الغاز المثالى، فتكون $(\Delta U = 0)$ وبالتالى $(\Delta Q = \Delta W)$	هى عملية لا يتغير فيها الحجم الذى يشغله نظام مغلق وبالتالى لا يوجد شغل مبذول من النظام أو الوسط المحيط فتكون $(\Delta W = 0)$ وبالتالى $(\Delta U = \Delta Q)$

٤ (١) أى أن مجموع المحتوى الحرارى للمتفاعلات أعلى من مجموع المحتوى الحرارى للنواتج بمقدار 383.5 kJ/mol مما يشير إلى أن التفاعل طارد للحرارة.
(٢) أى أن الطاقة اللازمة لكسر أو تكوين الرابطة (C–C) فى مول واحد من المادة تساوى 346 kJ

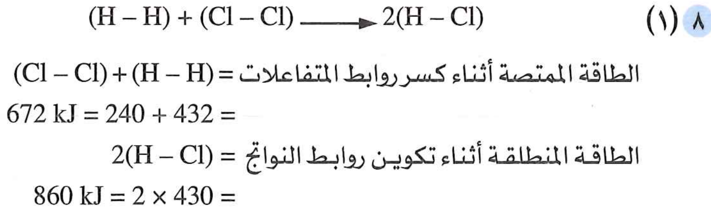
٥ (١) (٢)



٦ تفاعل طارد للحرارة / لأن مقدار الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط النواتج (XY) أكبر من مقدار الطاقة الممتصة أثناء كسر روابط المتفاعلات (Y_2, X_2).

٧ النظام المغلق والنظام المعزول / لأن كل منهما لا يسمح بتبادل المادة مع الوسط المحيط لذا لا يمكن أن يحدث تغير فى كتلة المادة.

٨ (١)



$(H-H) + (Cl-Cl) \longrightarrow 2(H-Cl)$

الطاقة الممتصة أثناء كسر روابط المتفاعلات = $(H-H) + (Cl-Cl)$
$= 240 + 432 = 672$ kJ
الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط النواتج = $2(H-Cl)$
$= 2 \times 430 = 860$ kJ

ΔH = الطاقة الممتصة أثناء كسر روابط المتفاعلات + الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط النواتج
(إشارة موجبة) (إشارة سالبة)

$-188\ kJ/mol = (-860 + 672) = \Delta H$

(٢) تفاعل طارد للحرارة / لأن مقدار الطاقة المنطلقة أثناء تكوين روابط نواتج التفاعل أكبر من مقدار الطاقة الممتصة أثناء كسر روابط المتفاعلات.

إجابات الفصل 1 الدرس الثالث

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥		٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	د	ب	جـ	ب	(١) د	(٢) أ	د	جـ	أ	د	د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١
الإجابة	جـ	أ	أ	جـ	أ	أ	د	أ	د	أ	ب

رقم السؤال	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢
الإجابة	جـ	أ	ب	د	ب	جـ	ب	ب	جـ	ب	أ

رقم السؤال	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣
الإجابة	جـ	أ	ب	ب	أ	أ	د	د	جـ	د	ب

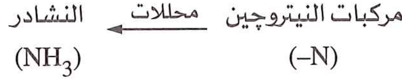
رقم السؤال	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩
الإجابة	جـ	د	أ	د	ب	أ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة ❋

٣ (جـ) حيث يتم انتقال الكربون الموجود بالمواد العضوية المخزنة فى الكائنات الحية المنتجة (النباتات الخضراء) إلى الكائنات الحية المستهلكة (الحيوانات) عبر عملية التغذية.

٧ (جـ) حيث إن احتراق الوقود الحفرى من الأنشطة البشرية التى تعمل على إطلاق غاز CO_2 للغلاف الجوى، بينما تنفس النباتات وتنفس الكائنات المحللة وتحلل المواد العضوية من العمليات الحيوية التى تساهم فى زيادة نسبة CO_2 بالهواء.

٣٤ (أ) حيث تقوم البكتيريا المحللة بتحليل النباتات الميتة المحتوية على مركبات النيتروجين (كالبروتين) وتنتج غاز النشادر.



٤٢ (د) حيث يمثل (A) حصول آكلات العشب على الفوسفات من النبات الأخضر عن طريق التغذية عليها، بينما يمثل (D) امتصاص النبات الأخضر لأيونات الفوسفات من التربة.

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) دورة الكربون فى الطبيعة.
(٢) تحلل المواد العضوية.
(٣) عملية تثبيت النيتروجين.
(٤) بكتيريا النيتريت.
(٥) بكتيريا النترات.
(٦) جزىء أدينوسين ثلاثى الفوسفات (ATP).

٢ (١) حيث إن الكربون هو العنصر الأساسى فى جميع المركبات العضوية مثل البروتينات، الكربوهيدرات، الدهون والأحماض النووية (RNA – DNA).
(٢) حيث إن النيتروجين هو مكون رئيسى فى الأحماض الأمينية التى تتكون منها البروتينات الضرورية للنمو.
(٣) حيث تستهلك بعض الصناعات كميات كبيرة من النيتروجين مثل إنتاج الأسمدة.
(٤) لأنه غالبًا ما تكون كمية الفوسفور المتوفرة للنبات كعنصر غذائى محدودة.
(٥) حيث إن نقص النيتروجين والفوسفور يؤدى إلى ضعف نمو النباتات والتأثير سلبًا على صحة الحيوانات.

٣ (١) يؤدى زيادة معدل احتراق الوقود الحفرى إلى اتحاد الكربون مع الأكسجين لتكوين أكاسيد الكربون فى الهواء مما يؤدى إلى زيادة نسبة عنصر الكربون فى الغلاف الجوى.
(٢) يؤدى ذلك إلى زيادة معدل تحلل المواد العضوية فيزداد تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون بالهواء الجوى.
(٣) يؤدى ذلك إلى زيادة نسبة النشادر فى التربة لعدم تحول النشادر الفائض بالتربة إلى مركبات النيتريت ومن ثم إلى مركبات النترات بواسطة بكتيريا النيترة.
(٤) قد يؤدى ذلك إلى التداخل مع دورة النيتروجين فى الطبيعة.

(٥) قد يتسبب ذلك فى تلوث البيئات المائية عندما ينتقل ماء الصرف إلى البحار والمحيطات والأنهار.

(٦) أجب بنفسك.

٤

(١)	عنصر الكربون	عنصر النيتروجين
صور التواجد بالتربة	يتواجد ضمن المادة العضوية كالدُبال	* يتواجد على هيئة : – مركبات النشادر. – مركبات النترات.

(٢) أجب بنفسك.

٥ (س) عملية البخر، تؤثر عملية البخر على دورات العناصر الغذائية من خلال المساهمة فى نقل الماء المذاب به العناصر الغذائية إلى الغلاف الجوى مما يؤثر على توزيعها فى النظام البيئى.

(ص) عملية سقوط الأمطار، تؤثر على دورات العناصر الغذائية من خلال المساهمة فى نقل العناصر الذائبة فى المياه إلى التربة.

٦ حيث يدخل عنصر الفوسفور فى تركيب العظام والأسنان.

إجابة اختبار الفصل 1

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	جـ	جـ	ب	جـ	ب	أ	جـ	ب	جـ	أ

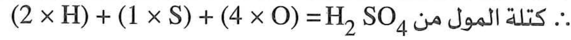
رقم السؤال	١١	١٢
الإجابة	أ	جـ

١٣ حيث يتكون الفحم من دفن بقايا النباتات والأشجار التى امتصت ضوء الشمس للقيام بعملية البناء الضوئى وتكوين المركبات العضوية فى أنسجتها ثم تحللت بعد موتها فى باطن الأرض تحت الضغط ودرجة الحرارة المرتفعة لملايين السنين فكونت الفحم.

١٤ ∵ الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتيك (H_2SO_4).

∴ كتلة المول من $H_2SO_4 = (2 \times H) + (1 \times S) + (4 \times O)$

$= (2 \times 1) + (1 \times 32) + (4 \times 16) = 98\ g$



١٥ تؤثر بعض العمليات الطبيعية على دورات العناصر الغذائية حيث إنه عند هطول الأمطار يتم نقل العناصر الغذائية الذائبة فى المياه إلى التربة ومن ناحية أخرى فإن البخر يساهم فى نقل الماء إلى الغلاف الجوى مما يؤثر على توزيع العناصر الغذائية فى النظام البيئى.

إجابات الفصل 2 الدرس الأول

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	د	جـ	أ	جـ	أ	جـ	ب	د	جـ	ب	د

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	جـ	أ	ب	جـ	أ	د	جـ	د	جـ	ب	أ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨			٢٩	٣٠	٣١
الإجابة	جـ	ب	د	ب	جـ	(١) ب	(٢) أ	(٣) جـ	د	ب	د

رقم السؤال	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢
الإجابة	ب	جـ	أ	ب	ب	جـ	أ	ب	د	د	ب

رقم السؤال	٤٣		
الإجابة	(١) د	(٢) أ	(٣) أ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

٤ (جـ) حيث إنه فى محطات توليد الطاقة الكهرومائية تكتسب المياه طاقة وضع والتى تتحول بعد ذلك إلى طاقة حركية تؤدى إلى حركة شفرات التوربين والتى تتحول فى المولد الكهربى إلى طاقة كهربية (طاقة مرغوب فيها) وطاقة حرارية (طاقة مفقودة غير مرغوب فيها) نتيجة عمليات الاحتكاك داخل المولد.

١٩ (د) حيث إنه عند التدخين فى أماكن مغلقة أى فى عدم وفرة من الأكسجين يحدث احتراق غير كامل وينتج غاز أول أكسيد الكربون الذى ينتشر داخل الدم بمجرد استنشاقه والذى تزداد قابلية ارتباطه بالهيموجلوبين ٢١٠ مرة عن قابلية ارتباط الأكسجين بالهيموجلوبين يؤدى ذلك إلى تدمير العديد من خلايا الجسم، مما يسبب صعوبة التنفس والشعور بالدوار.

٢٤ (ب) حيث إن غاز الإيثان من المركبات الهيدروكربونية والتى تتفاعل مع الأكسجين الموجود فى الهواء فينتج ثانى أكسيد الكربون والماء.

٢٥ (د) حيث يتميز غاز أول أكسيد الكربون بأنه غاز سام عديم الرائحة بمجرد استنشاقه ينتشر داخل الدم ويؤدى إلى تدمير العديد من خلايا الجسم وفى النهاية يسبب الوفاة لذا يسمى بالقاتل الصامت.

٣٨ (أ) لأن الوقود الحفرى كالفحم يتكون عند دفن بقايا النباتات فى الأرض لملايين السنين وتحللها تحت الضغط ودرجة الحرارة المرتفعة لذلك يتم اختزان الطاقة الكيميائية فى الوقود الحفرى والذى يطلق طاقة حرارية عند حرقه.

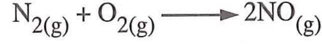
٤٠ (د) حيث إنه فى محطات توليد الطاقة الكهرومائية تتحول طاقة الوضع المختزنة بالماء نتيجة الجاذبية الأرضية إلى طاقة حركية لينتج طاقة كهربية، بينما فى محطات الطاقة الكهربية الحرارية تكون الطاقة التى تبدأ بها عملية إنتاج الكهرباء هى الطاقة الكيميائية المختزنة فى الوقود الحفرى.

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

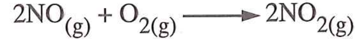
١ (١) محطة توليد طاقة كهرومائية.
(٢) مصادر الطاقة غير المتجددة.
(٣) الأمطار الحمضية.

٢ (١) لأن الفحم يتم استهلاكه بمعدل أسرع من قدرته على التجدد وبالتالى لا يمكن استبداله بسرعة كافية لتلبية الاحتياجات البشرية.
(٢) لأنه يتم فقد طاقة حرارية نتيجة عمليات الاحتكاك داخل المولد الكهربى.
(٣) لأنه عند احتراق الفحم تنطلق كميات كبيرة من ثانى أكسيد الكربون وثانى أكسيد الكبريت مما يساهم فى تلوث الهواء وتغير المناخ.
(٤) لأن احتراق المركبات الهيدروكربونية يؤدى إلى انبعاث غازات دفيئة مثل غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يساهم فى ظاهرة الاحتباس الحرارى.
(٥) لأنها تدمر المواطن الطبيعية وتساهم فى انقراض بعض الأنواع النباتية والحيوانية.
(٦) لأنه قد تحدث تسريبات خطيرة لأنابيب نقل الغاز الطبيعى تؤدى إلى تلوث البيئة وتزيد من خطر الانفجارات.
(٧) لأن عند احتراق الوقود الذى يحتوى على شوائب كبريتية يتكون غاز ثانى أكسيد الكبريت (SO_2) ثم يتفاعل مع أكسجين الهواء الجوى فى وجود شوائب الهواء كعامل مساعد ليكون غاز ثالث أكسيد الكبريت (SO_3) الذى يتفاعل مع الماء فى الغلاف الجوى لتكوين حمض الكبريتيك (H_2SO_4) والذى يتفاعل مع واجهات المبانى الأثرية «المكونة من كربونات الكالسيوم $(CaCO_3)$» لتكون أملاح كبريتات الكالسيوم $(CaSO_4)$ التى تذوب فى الماء بدرجة أكبر من كربونات الكالسيوم وبالتالى يحدث لها تآكل.

٣ (١) تؤدى إلى تلوث كبير فى البحار والمحيطات مما تهدد حياة الكائنات الحية البحرية.
(٢) يتكون غاز أكسيد النيتريك (NO) والذى يتأكسد فى الجو ليُكون غاز ثانى أكسيد النيتروجين (NO_2).

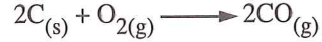


$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)}$$



$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$

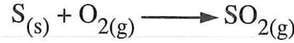
(٣) يؤدى إلى الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية أو الرئوية.
(٤) يتكون غاز أول أكسيد الكربون (CO).



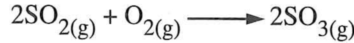
$$2C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)}$$

٤ * الصورة الأولية للطاقة فى محطات توليد الطاقة الكهرومائية:
طاقة الوضع للمياه المختزنة خلف السد.
* الصورة الأولية للطاقة فى محطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية:
الطاقة الكيميائية المختزنة فى الوقود الحفرى.

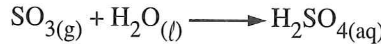
٥ * تآكل التمثال المكون من كربونات الكالسيوم $(CaCO_3)$ «الحجر الجيرى» نتيجة تفاعلها مع حمض الكبريتيك (H_2SO_4) المكون الأساسى للأمطار الحمضية.
* المعادلات الكيميائية التى توضح ذلك:



$$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$$



$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$$



$$SO_{3(g)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_2SO_{4(aq)}$$



$$H_2SO_{4(aq)} + CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaSO_{4(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)}$$

٦ أجب بنفسك.

٧ * يتكون غازثانى أكسيد الكربون وماء.

* المعادلة :



$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$$

إجابات الفصل 2 الدرس الثانى

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	د	ب	أ	ب	جـ	أ	أ	ب	د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	أ	ب	جـ	جـ	د	جـ	أ	ب	جـ	جـ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	جـ	د	جـ	أ	أ	د	جـ	ب	ب	ب

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
الإجابة	أ	جـ	جـ	جـ	أ	أ	ب	د	جـ	أ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة ✻

٨ (أ) حيث إنه عند إزالة الطبقات العليا من التربة أثناء عملية التعدين يؤدى ذلك إلى التغير في التوازن الحرارى فى المنطقة مما يؤثر على تبادل الحرارة والرطوبة فى التربة.

١٤ (جـ) حيث تساهم الكيمياء بدور هام فى التعدين من خلال عملية التحليل الكيميائى للخام وذلك لتحديد نوع المعدن وكميته فى الخام كما تُستخدم التفاعلات الكيميائية لاستخلاص بعض المعادن من خاماتها ويمكن أيضًا استخدام العوامل الكيميائية لتنقية بعض المعادن من الشوائب بعد الحصول عليها.

٢٣ (جـ) حيث إن أول أكسيد الكربون (CO) هو أحد ملوثات الهواء والذى يعمل كعامل مختزل لخام الحديد (الهيماتيت) وذلك لاستخلاص الحديد فى صورة منصهرة كما موضح بالمعادلة التالية :



$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$$

٣٩ (جـ) حيث إنه يمكن إعادة تدوير بعض النفايات الكيميائية بعد تنقيتها لاستخدامها مرة أخرى فى عمليات صناعية أخرى وبذلك يتم الحفاظ على المخزون الاستراتيجى للمعادن والحد من التلوث البيئى.

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) استنزاف الموارد الطبيعية. (٢) التعدين.
(٣) تنقية المعادن. (٤) التخزين المؤقت.

٢ (١) حيث يتم استهلاك الوقود الأحفورى (الفحم - النفط - الغاز الطبيعى) بمعدل أسرع من قدرته على التجدد.
(٢) لتحديد نوع المعدن وكميته فى الخام، مما يساعد فى تحديد جدوى عملية التعدين.
(٣) لتجنب التلوث البيئى وحماية صحة الإنسان.
(٤) لتقليل سُميتها أو لتحويلها إلى مواد أقل خطورة
(٥) لمنع تسرب المواد الكيميائية إلى التربة أو المياه الجوفية.
(٦) لتقليل حجم النفايات أو إزالة سُميتها وهذه الأفران تعمل فى درجات حرارة عالية لضمان تحلل النفايات بالكامل.

(٧) حيث إنه فى بعض الحالات يمكن إعادة تدوير النفايات الكيميائية لاستخدامها مرة أخرى كما فى بعض المذيبات الكيميائية التى يمكن تنقيتها لإعادة استخدامها فى عمليات صناعية أخرى.

(٨) لضمان عدم حدوث أى تسرب أو تلوث، كما يجب اتباع المعايير البيئية والإجراءات التنظيمية لضمان الامتثال للقوانين وحماية البيئة.

٣ (١) يحدث استنزاف للمعادن.

(٢) يؤدى ذلك إلى :

* التأثير على تبادل الحرارة والرطوبة فى التربة مما يسبب تغيرات فى التوازن الحرارى فى المنطقة.
* تدمير المواطن الطبيعية.
* تغير فى بنية سطح الأرض بشكل كبير.

(٣) يؤدى ذلك إلى :

* تآكل التربة وتدهور الأراضى.
* حدوث فراغات فى الصخور عند التعدين تحت الأرض فيؤدى ذلك إلى انهيارات أرضية أو تشكيل حفر عميقة.
* حدوث انزلاقات أرضية وتدهور جودة التربة.

(٤) يمكن أن يؤدى ذلك إلى تلوث البيئة وتهديد صحة الإنسان.

٤

(١) معادلة استخلاص الألومنيوم من الخام	معادلات استخلاص الحديد من الخام
$2Al_2O_3 + 3C_{(كاثود)} \xrightarrow{تحليل\ كهربى} 4Al + 3CO_2$	$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$ $CO_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$ $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$

(٢) أهمية حرق النفايات	أهمية إعادة تدوير النفايات
* التخلص الآمن من النفايات من خلال : – تقليل حجمها. – إزالة سُميتها. – تحللها بالكامل.	* التخلص الآمن من النفايات من خلال : – إعادة استخدام بعض النفايات بعد تنقيتها فى عمليات صناعية أخرى.

٥ يمكن الاستنتاج من الجدول أن معدل الصيد (معدل الاستهلاك) لهذا الحيوان أقل من معدل تكاثره (معدل التجدد) مع مرور السنين أى لا يتعرض هذا الحيوان للاستنزاف.

إجابات الفصل 2 الدرس الثالث

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	أ	د	ب	أ	أ	د	ب	ب	أ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	د	ب	أ	جـ	جـ	جـ	ب	ب	د	ب

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
الإجابة	د	جـ	ب	جـ	د	جـ	أ	د	د	ب

رقم السؤال	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
الإجابة	أ	أ	أ	ب	أ	أ	ب	د	ب	أ

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة *

١١ (د) حيث إن الطاقة الكهربية (E) الناتجة من الخلية الشمسية يمكن حسابها من العلاقة :

الطاقة الكهربية (E) = فرق الجهد (V) × شدة التيار (I) × الزمن (t)،

ولأن القدرة الكهربية يمكن حسابها من العلاقة :

القدرة الكهربية (P) = شدة التيار (I) × فرق الجهد (V)

∴ الطاقة الكهربية (E) = القدرة الكهربية (P) × الزمن (t)

$5 \times 120 = E$

١٢ (أ) ∵ القدرة الكهربية (P) = شدة التيار (I) × فرق الجهد (V)

$\therefore P = 0.5 \times 10 = 5\ W$

$$\text{كفاءة الخلية الشمسية} = \frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} \times 100$$

$$= \frac{5}{500} \times 100 = 1\ \%$$

١٦ (جـ) ∵ الطاقة الكهربية (E) = فرق الجهد (V) × شدة التيار (I) × الزمن (t)

∴ فرق الجهد (V) = $\frac{\text{الطاقة الكهربية (E)}}{\text{شدة التيار (I)} \times \text{الزمن (t)}}$

$= \frac{300}{2 \times 10} = 15\ V$

١٨ (ب) ∵ مساحة الخلية الشمسية بالمتر المربع $= \frac{10}{100} m \times \frac{10}{100} m = 0.01\ m^2$

∴ القدرة الضوئية الساقطة على الخلية =

القدرة الضوئية لكل متر مربع × مساحة الخلية الشمسية بوحدة المتر المربع

$= 800 \times 0.01 = 8\ W$

∵ القدرة الكهربية التى تنتجها الخلية الشمسية = فرق الجهد (V) × شدة التيار (I)

$= 0.5 \times 2.5 = 1.25\ W$

∴ كفاءة الخلية الشمسية = $\frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} \times 100$

$= \frac{1.25}{8} \times 100 = 15.6\ \%$

١٩ (د) ∵ مساحة الخلية $= 2\ m \times 1.5\ m = 3\ m^2$

∴ القدرة الضوئية الساقطة على الخلية =

القدرة الضوئية الساقطة على المتر المربع × مساحة الخلية بوحدة متر مربع

$= 550 \times 3 = 1650\ W$

∵ كفاءة الخلية = $\frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} \times 100$

$12 = \frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة من الخلية}}{1650} \times 100$

∴ القدرة الكهربية الناتجة من الخلية $= \frac{12 \times 1650}{100} = 198\ W$

٢٣ (ب) حيث يمثل (س) مصباح طاقة شمسية يعتمد على مصدر طاقة متجددة وهى الشمس لذا يعمل على استدامة الموارد البيئية ، بينما يمثل (ص) مصباح كهربى يعتمد على مصدر طاقة غير متجددة كالوقود الحفرى مما يزيد من استهلاك الموارد الطبيعية.

٣٧ (ب) ∵ القدرة الكهربية الناتجة عن فتح 5 بوابات = X ميجاوات

∴ عدد البوابات المفتوحة ⟵ القدرة الكهربية الناتجة

5 ⟵ X ميجاوات

؟ ⟵ (0.6 X) ميجاوات

عدد البوابات المفتوحة $= \frac{(0.6\ X) \times 5}{X} = 3$ بوابات

∴ عدد البوابات التى تم غلقها = 2 بوابة.

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) الخلايا الشمسية. (٢) الخلية الشمسية المثالية.
(٣) القدرة (P).

٢ (١) حيث تعمل الخلايا الشمسية على تحويل الطاقة الشمسية (الطاقة الضوئية) مباشرةً إلى طاقة كهربائية وبالتالى تقلل من التلوث الناتج عن استخدام الوقود الحفرى فى الحصول على الطاقة الكهربائية.

(٢) حيث تختلف القدرة الكهربية الناتجة من الخلية الشمسية من وقت لآخر خلال اليوم نتيجة :
* اختلاف زاوية ميل أشعة الشمس.
* وجود السُحب من عدمه.
* تأثير العوامل البيئية كالرياح والأتربة والرطوبة.

(٣) حيث تمتاز السخانات الشمسية بالكفاءة العالية فى تسخين المياه باستخدام ضوء الشمس وتقلل من استخدام الكهرباء بشكل كبير.

(٤) حيث إن استخدام المكيفات الشمسية يقلل من استهلاك الكهرباء بنسبة كبيرة.

(٥) حيث إن مصابيح الطاقة الشمسية :
* يمكن الاعتماد عليها فى إنارة وتزيين الحدائق.
* تعمل بوضعها تحت أشعة الشمس وتضم خاصية التشغيل التلقائى.
* تقلل من استهلاك الكهرباء كما أنها صديقة للبيئة ولا تنتج أى عوادم.

(٦) حيث تعتمد كفاءة دوارة الرياح على سرعة حركة الرياح فى المنطقة لذلك يفضل بناؤها فى المناطق المفتوحة (كالصحراء) والمناطق المرتفعة.

(٧) يحدث ذلك نتيجة اختلاف سرعة حركة الهواء على جانبى الشفرة مما يؤدى إلى حركة الشفرة.

(٨) حيث يمكن التحكم فى كمية الطاقة الناتجة من حركة التوربينات المائية عن طريق فتح أو غلق عدد محدد من بوابات السد.

٣ (١) تتسبب فوتونات الضوء فى إزاحة الإلكترونات الحرة من أحد سطحى الخلية الشمسية إلى السطح الآخر.

(٢) تتكون منطقتان مختلفتان فى الضغط الهوائى على جانبى شفرة دوارة الرياح.

٤ أجب بنفسك.

٥ (١) ∵ القدرة الكهربية الناتجة (P) = شدة التيار (I) × فرق الجهد (V)

$P = I \times V = 0.5 \times 20 = 10\ W$

(٢) ∵ الطاقة الكهربية (E) = القدرة الكهربية (P) × الزمن (t)

$E = P \times t = 10 \times 20 = 200\ J$

(٣) ∵ كفاءة الخلية الشمسية = $\frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} \times 100$

∴ كفاءة الخلية الشمسية = $\frac{10}{200} \times 100$

∴ كفاءة الخلية الشمسية = 5 %

٦ أى أن الخلية الشمسية تحول 40 % فقط من الطاقة الضوئية التى تستقبلها من الشمس إلى طاقة كهربية.

٧ * كلاهما يعمل باستخدام ضوء الشمس.

* كلاهما يقلل من استخدام الكهرباء بشكل كبير. «يكتفى بنقطة واحدة»

٨ أجب بنفسك.

٩ * قد تستخدم الطاقة الشمسية فى رفع درجة الحرارة كما فى السخانات الشمسية.

* قد تستخدم الطاقة الشمسية فى خفض درجة الحرارة كما فى المكيفات الشمسية.

إجابات الفصل 2 الدرس الرابع

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	جـ	أ	أ	ب	أ	جـ	أ	ب	جـ	أ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	أ	د	أ	ب	ب	جـ	جـ	أ	أ	ب

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة ✻

٩ (جـ) حيث يوضح الشكل البيانى ثبات تركيز السليلوز مما يعنى عدم تأثير أى إنزيم عليه، بينما تناقص تركيز الدهون مما يعنى تأثير الإنزيمات عليها وتحويلها إلى وقود حيوى وهو البيوديزل.

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) الطاقة الحيوية. (٢) الإنزيم.

٢ (١) حيث تقوم الإنزيمات بتسريع التحولات الكيميائية للمواد العضوية لإنتاج وقود حيوى بشكل فعال ومستدام.

(٢) حيث إن الطحالب البحرية لها القدرة على النمو السريع ولا تحتاج إلى أراضى زراعية ويمكن تحويلها إلى وقود حيوى مثل البيوديزل أو الإيثانول عبر عملية التخمير أو عملية التحلل.

٣ (١) تعمل الإنزيمات على تسريع التحولات الكيميائية للزيوت النباتية لإنتاج البيوديزل (وقود حيوى).

(٢) أجب بنفسك.

٤

	بكتيريا الميثان	البكتيريا الضوئية
كيفية إنتاج أحد أنواع الوقود	تعمل البكتيريا على تحليل المواد العضوية فى محطات معالجة النفايات أو حظائر الحيوانات إلى وقود حيوى مثل الميثان	تستفيد البكتيريا من الضوء لتحويل ثانى أكسيد الكربون والماء إلى وقود حيوى بشكل فعال ومستدام مثل الإيثانول أو الهيدروجين

٥ * يتم إنتاج الوقود الحيوى عن طريق تحويل المواد العضوية (من النباتات) عبر عملية التخمر مثل : الإيثانول.

* يتم تكوين الوقود الحفرى عن طريق دفن بقايا الأشجار والنباتات فى باطن الأرض منذ ملايين السنين وتحللها تحت الضغط ودرجة الحرارة المرتفعة، مثل : الفحم.

إجابة اختبار الفصل 2

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	جـ	ب	ب	أ	أ	جـ	ب	جـ	ب	جـ

رقم السؤال	١١	١٢
الإجابة	جـ	ب

١٣ يؤدى التعرض لأكاسيد النيتروجين إلى تهيج العين والجهاز التنفسى، والتعرض له على المدى البعيد يؤدى إلى الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية أو الرئوية.

١٤ كمية الانبعاثات الكربونية الناتجة عن احتراق الوقود الحيوى أقل من كمية الانبعاثات الكربونية الناتجة عن احتراق الوقود الحفرى.

١٥ يمكن تحويل الزيوت التى تنتجها الطحالب إلى بيوديزل (وقود حيوى) عبر استخدام بعض الإنزيمات لتسريع التحولات الكيميائية للمواد العضوية لإنتاج وقود حيوى.

إجابات الفصل 3 الدرس الأول

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	جـ	جـ	أ	جـ	جـ	د	جـ	د	أ	أ	جـ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	جـ	جـ	جـ	ب	جـ	د	أ	ب	ب	ب	د

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١
الإجابة	ب	د	د	أ	جـ	د	أ	د	ب

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة ✻

١١ (جـ) الطاقة المطلوبة لتدوير 5 طن من الألومنيوم = $5 \times 750 = 3750$ كيلووات.ساعة

∵ تدوير كمية معينة من الألومنيوم يوفر حوالى 95 % من الطاقة المطلوبة لإنتاج نفس الكمية من خام البوكسيت، أى أن تدوير الألومنيوم يستهلك 5 % من الطاقة المطلوبة لإنتاجه من خام البوكسيت.

∴ الطاقة المطلوبة لإنتاج 5 طن من الألومنيوم من خام البوكسيت =

$$\frac{\text{الطاقة المطلوبة لتدوير هذه الكمية}}{5\,\%} = \frac{3750}{\frac{5}{100}} = 75000$$ كيلووات . ساعة

∴ الطاقة التى تم توفيرها =

الطاقة المطلوبة للإنتاج من خام البوكسيت – الطاقة المطلوبة فى التدوير

= $75000 - 3750 =$ **71250 كيلووات.ساعة**

١٢ (جـ) ∵ تدوير كمية معينة من الألومنيوم يستهلك 5 % من الطاقة المطلوبة لإنتاج نفس الكمية من البوكسيت.

∴ الطاقة المطلوبة فى تدوير طن من الألومنيوم = $15000 \times \frac{5}{100}$

= 750 كيلووات. ساعة

∴ كتلة الألومنيوم التى يمكن تدويرها باستخدام نفس الكمية من الطاقة = $\frac{\text{الطاقة المطلوبة لإنتاج طن من البوكسيت}}{\text{الطاقة المطلوبة لتدوير طن}} = \frac{15000}{750} =$ **20 طن**

---

٣٠ (د) فى ضوء ما درسنا، تدوير 1 طن من الورق يحمى 17 شجرة.

∴ تدوير 20 طن من الورق يحمى تقريبًا **340 شجرة**.

---

٣١ (ب) فى ضوء ما درسنا، إزالة 5 مليون سيارة من الطرق يقلل من انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون بمقدار 20 مليون طن تقريبًا سنويًا.

∴ إزالة مليون سيارة يقلل من انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون بمقدار **4 مليون طن** تقريبًا سنويًا.

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) تدوير الموارد. (٢) التدوير الطاق.
(٣) التدوير الكيميائى. (٤) التعادل الكيميائى.
(٥) التحلل الحرارى. (٦) التفاعل الحيوى الكيميائى.

---

٢ (١) لأن بعض عمليات التدوير يتم فيها حرق بعض النفايات الصلبة لاستخدامها كوقود لتوليد طاقة حرارية تستخدم فى محطات الطاقة أو فى التدفئة.

(٢) تلعب عمليات التدوير دورًا هامًا فى تحقيق التنمية المستدامة لعدة أسباب، منها :

* المساهمة فى تقليل الضغط على الموارد الطبيعية بتقليل الحاجة إلى استخراج مواد خام جديدة.
* الحد من التلوث البيئى.
* التقليل من حجم النفايات التى تلقى فى المدافن.
* الحفاظ على صحة النظم البيئية والتنوع البيولوجى.

(٣) لأن تدوير الألومنيوم المستخدم :

* يوفر حوالى 95 % من الطاقة المطلوبة لإنتاج الألومنيوم من خام البوكسيت.
* يقلل من الحاجة إلى استخراج المزيد من خام البوكسيت مما يحافظ على الموارد الطبيعية ويحد من الآثار البيئية السلبية الناتجة عن التعدين.

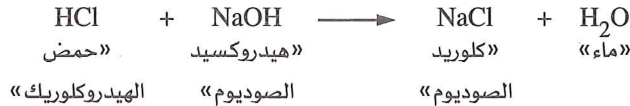
(٤) للحد من التلوث الهوائى بتقليل الانبعاثات الضارة الناتجة عن عمليات الحرق أو التسخين.

(٥) يُعد تدوير الموارد بشكل عام إحدى طرق تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، لأنه :

* يُقلل من الحاجة إلى استخراج المواد الخام ومعالجتها، وهى عملية تستهلك طاقة كبيرة وتُنتج انبعاثات لغازات دفيئة.
* يقلل من النفايات التى قد يتم التخلص منها بالحرق.

---

٣ (١) تكون قيمة الرقم الهيدروجينى للمحلول الناتج أكبر من الرقم الهيدروجينى للحمض حيث :


$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$
«حمض الهيدروكلوريك» «هيدروكسيد الصوديوم» «كلوريد الصوديوم» «ماء»

(٢) يقل المعدل السنوى لقطع الأشجار حيث إن تدوير طن واحد من الورق يحمى 17 شجرة.

٤

	التدوير الميكانيكى	التدوير الطاق
المفهوم	يتم بتجميع بقايا المواد غير المتحللة وإدخالها إلى نفس الصناعة لتمر بنفس مراحل التصنيع مرة أخرى	يتم بحرق النفايات لتوليد طاقة كهربية أو طاقة حرارية
أمثلة على المواد التى يتم تدويرها	* الزجاج. * بقايا بعض أنواع البلاستيك غير المتحللة.	بعض النفايات الصلبة، مثل بقايا البلاستيك

---

٥ يتم حرق البلاستيك لتوليد طاقة حرارية والتى بدورها لها عدة استخدامات مثل التدفئة وتشغيل محطات توليد الكهرباء.

٦ * يؤدى التخلص من الأدوية بهذه الطريقة إلى تسرب المواد الكيميائية الضارة إلى المياه، مما يسبب تلوث مياه الصرف الصحى وقد يصل التلوث إلى الأنهار وحتى مياه الشرب مما يسبب خطرًا عامًا على صحة الإنسان وعلى الكائنات المائية.

* تدوير الأدوية منتهية الصلاحية : يمكن استخدام الأحماض أو القواعد لتحليل هذه الأدوية إلى مركبات غير ضارة.

٧ (١) تحلل النفايات الإلكترونية حيث تستخدم بعض المواد الكيميائية مثل الأحماض لفصل المعادن الثمينة مثل الذهب والنحاس من النفايات الإلكترونية.

(٢) التحلل البيولوجى حيث يتم تحويل النفايات العضوية إلى سماد عضوى عبر تفاعلات كيميائية تحدث بمساعدة الكائنات الدقيقة.

٨ * من النفايات التى يتم تدويرها باستخدام التحلل الحرارى : النفايات العضوية والبلاستيكية.

* من نواتج عملية التحلل الحرارى :
- سوائل قليلة الكثافة مثل الزيوت الحيوية.
- غازات قابلة للاحتراق.
- مواد صلبة.

٩ * **الجانب الإيجابى** للتدوير الطاق أنه يساهم فى :
- تقليل حجم النفايات بشكل كبير.
- استعادة الطاقة حيث ينتج عنه توليد طاقة كهربية أو حرارية.

* **الجانب السلبى** للتدوير الطاق : هو التلوث الهوائى الناتج عن حرق النفايات.

١٠ من الآثار الإيجابية لتدوير الموارد :
١- تقليل الضغط على الموارد الطبيعية.
٢- الحد من التلوث البيئى.
٣- تقليل حجم النفايات التى تلقى فى المدافن.
٤- المحافظة على صحة النظم البيئية والتنوع البيولوجى.

إجابات الفصل 3 الدرس الثانى

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	أ	جـ	جـ	ب	د	جـ	أ	د	ب	د	جـ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	
الإجابة	أ	جـ	أ	ب	ب	أ	أ	ب	أ	(١) ب	(٢) ب

رقم السؤال	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١
الإجابة	ب	جـ	جـ	أ	ب	أ	د	د	جـ	ب

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة ⊛

٤ (ب) عند غلق المفتاح (K) يمر تيار كهربى فى الملف ينشأ عنه فيض مغناطيسى بداخل الملف يتسبب فى تمغنط **الساق الحديدية**.

٧ (أ) * عند غلق المفتاح (K) يمر بالملف تيار كهربى ينشأ عنه فيض مغناطيسى داخل الملف يعمل على تحويل القلب الحديدى إلى مغناطيس مؤقت، فتنجذب المسامير للقلب.

* عند فتح المفتاح (K) ينقطع التيار الكهربى عن الملف فيتلاشى الفيض المغناطيسى وتزول مغنطة القلب فتسقط المسامير.

∴ الاختيار الصحيح هو (أ)

١٧ (أ) * عند دلك البالون بالشعر تنتقل إلكترونات من الشعر إلى البالون فيشحن البالون بشحنة سالبة.

* عند تقريب البالون من الحائط، تتوزع شحنات الحائط بحيث تتجمع على سطحه الشحنة المعاكسة لشحنة الجسم المقترب (البالون) أى الشحنة الموجبة، فينجذب البالون للحائط.

∴ الاختيار الصحيح هو (أ)

١٨ (أ) عندما يتلامس جسم مشحون بشحنة موجبة مع جسم متعادل، يصبح الجسم المتعادل موجب الشحنة لانتقال إلكترونات **من الجسم المتعادل إلى الجسم المشحون**.

٢٢ (ب) ∵ الشحنات المتشابهة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب.
∵ عند تقريب الساق (Q) من الساق (R) تحركت الساق (R) مبتعدة أى تنافرت مع الساق (Q).
∴ شحنتا الساقين متشابهتين.
∴ **الساق (R) مشحونة بشحنة موجبة.**

٢٣ (جـ) ∵ قراءة الميزان فى الشكل (2) أكبر من قراءته فى الشكل (1).
∴ الكرتان (P) ، (Q) تتنافرا.
∴ الكرتان (P) ، (Q) شحنتهما متشابهتان. (1)
∵ قراءة الميزان فى الشكل (3) أقل من قراءته فى الشكل (1).
∴ الكرتان (P) ، (R) تتجاذبا.
∴ الكرتان (P) ، (R) شحنتهما متعاكستان. (2)
من (1) ، (2)
∴ الاختيار الصحيح هو (جـ)

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) الفصل المغناطيسى. (٢) الكهربية الساكنة.
(٣) الفصل الكهروستاتيكى.

٢ (١) يفضل استخدام المغناطيس الكهربى فى المصانع عن المغناطيس الدائم لعدة أسباب، منها :
١- التحكم فى قوة المغناطيس : يمكن تغيير قوة المغناطيس الكهربى بتغيير شدة التيار الكهربى المار فى الملف، بينما تكون قوة المغناطيس الدائم ثابتة.
٢- إمكانية التشغيل والإيقاف : يمكن تشغيل وإيقاف المغناطيس الكهربى حسب الحاجة عن طريق فصل أو إمرار التيار مما يجعله أكثر مرونة فى الاستخدام، بخلاف المغناطيس الدائم الذى يحتفظ بمجاله المغناطيسى دائمًا.
(٢) لأنه باستعادة المعادن من خلال الفصل المغناطيسى وتدويرها تقل الحاجة إلى التعدين لاستخراج مواد خام جديدة مما يقلل من الضغط على الموارد الطبيعية.

(٣) لأن تقنيات الفصل المغناطيسى تستخدم فى استخلاص المواد المغناطيسية ذات القيمة الاقتصادية من الصخور والرواسب مما يؤدى إلى تبسيط عملية استخلاص الخام وزيادة الناتج.
(٤) لأنه ينشأ عن مرور التيار الكهربى بالملف فيض مغناطيسى داخل الملف يتسبب فى تمغنط ساق الحديد المطاوع.
(٥) لأنه يقوم بفصل المواد بناءً على اختلاف خواصها الكهربية مما يجعل بعضها يكتسب شحنة موجبة والبعض الآخر يكتسب شحنة سالبة عند تعرضها لنفس المجال الكهربى.
(٦) لأنه عند تمشيط الشعر بمشط بلاستيكى تنتقل إلكترونات من الشعر إلى المشط فيصبح الشعر موجب الشحنة والمشط سالب الشحنة، وبالتالى عند تقريب المشط من الشعر يحدث بينهما تجاذب.

٣ (١) تنتقل الإلكترونات من الشعر إلى البالون فيُشحن البالون بشحنة سالبة ويُشحن الشعر بشحنة موجبة.
(٢) يُشحن الجسم المتعادل بنفس نوع شحنة الجسم المشحون.

٤ تعتمد الفكرة العلمية للفصل المغناطيسى للنفايات على إمرار مغناطيس قوى على النفايات فيجذب المواد المغناطيسية ويفصلها عن المواد الأخرى.

٥ بتقريب مغناطيس للمخلوط تنجذب برادة الحديد إلى المغناطيس، وبذلك يكون قد تم فصل برادة الحديد عن الرمل.

٦ * المغناطيس الكهربى عبارة عن سلك نحاسى معزول وملفوف على هيئة ملف لولبى ذو عدد لفات كبير حول ساق من الحديد وطرفا السلك متصلان بمصدر كهربى مستمر.
* تعتمد شدة المجال المغناطيسى للمغناطيس الكهربى على :
- عدد لفات الملف. - شدة التيار الكهربى المار بالملف.
- طول الملف. - نوع الساق الحديدية (صلب أم مطاوع).

٧ * عند مرور تيار كهربى مستمر عالى الشدة بالملف اللولبى ينشأ عن ذلك التيار فيض مغناطيسى داخل الملف يتسبب فى تمغنط القلب الحديدى.
* بإمرار المغناطيس الكهربى على بقايا المعادن فى مصانع الحديد والصلب، يجذب المواد المغناطيسية ويفصلها عن المواد الأخرى.

٨ (١) فصل المواد المغناطيسية ذات القيمة الاقتصادية من الصخور والرواسب مما يؤدى إلى تبسيط عملية استخلاص الخام وزيادة الناتج.
(٢) تنقية المواد الخام وإزالة الشوائب المغناطيسية لمراعاة معايير الجودة فى الصناعة.
(٣) استعادة المعادن النفيسة مثل النحاس والذهب من الخردة الإلكترونية التى تحتوى على مواد مغناطيسية، مما يساهم فى :
* تقليل التلوث الناتج عن التخلص غير الآمن من الأجهزة الإلكترونية القديمة.
* تقليل الحاجة إلى استخراج المزيد من هذه المعادن من الطبيعة.
(٤) فصل قطع الحديد والفولاذ عن باقى المكونات غير المغناطيسية فى السيارات القديمة، مما يسهل عملية تدويرها وتحويلها إلى مواد خام تدخل فى صناعة السيارات الجديدة.
(٥) يستخدم الفصل المغناطيسى فى دعم معايير النقاء والجودة والسلامة فى المواد الغذائية والأدوية حيث يضمن الفصل الدقيق للمواد المغناطيسية.

٩ (١) عن طريق فصل المواد المغناطيسية عن النفايات مما يتيح تدويرها لإعادة استخدامها مرة أخرى، وبالتالى تقل الحاجة إلى استخراج مواد خام جديدة مما يساهم فى الحفاظ على الموارد الطبيعية.
(٢) عن طريق التخلص من الملوثات المغناطيسية بالتربة.

١٠ * انجذاب شعر إلى مشط بلاستيكى بعد تمشيط الشعر.
* انجذاب بالون إلى حائط بعد دلك البالون بالشعر.

١١ يرجع ذلك إلى أنه عندما يلامس الشخص المقبض المعدنى يحدث تفريغ كهربى للشحنات المتراكمة على الشخص نتيجة الاحتكاك مع البلاستيك.

١٢ يتم فصل خليط الجسيمات باستخدام تقنية الفصل الكهروستاتيكى عن طريق :
١- تعريض خليط الجسيمات لمجال كهربى مما يجعل بعضها يكتسب شحنة موجبة وبعضها الآخر يكتسب شحنة سالبة.
٢- إمرار مخلوط الجسيمات بين ساق موجبة الشحنة وأخرى سالبة الشحنة، فتنجذب بعض الجسيمات للساق الموجبة، والبعض الآخر للساق السالبة.

١٣ * يحتاج إلى درجة عالية من التحكم فى المجال الكهربى الذى يتعرض له المخلوط، حيث إن أى تغير بسيط فى الجهد الكهربى يؤثر فى كفاءة عملية الفصل.
* يحتاج إلى درجة عالية من التحكم فى الظروف المحيطة، حيث إن أى تغير بسيط فى نسبة الرطوبة أو درجة الحرارة يؤثر فى كفاءة عملية الفصل.

١٤ * المعادن مثل الألومنيوم والنحاس.
* الزجاج.

١٥ يمكن استخدام الفصل الكهروستاتيكى لفصل بعض أنواع الحبوب مثل القمح عن الشوائب المعدنية أو غيرها من الملوثات.

إجابات الفصل 3 الدرس الثالث

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	د	ب	أ	د	جـ	د	جـ	أ	أ	د	جـ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩		٢٠
الإجابة	ب	ب	جـ	جـ	أ	ب	أ	(١) جـ	(٢) ب	أ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦
الإجابة	ب	جـ	د	ب	د	د

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة ✱

٣ (أ) تكلفة الوقود الهيدروچينى تعتمد على طريقة إنتاجه، لذلك يُعد الهيدروچين الأخضر هو الأكثر تكلفة حيث إن من الطرق الرئيسية لإنتاجه التحليل الكهربى للماء باستخدام كهرباء ناتجة من مصادر طاقة متجددة.
∴ الاختيار الصحيح هو (أ)

١٠ (د) فى ضوء ما درست، إنتاج طن واحد من الهيدروچين الأخضر يتطلب طاقة مقدارها 61 ميجاوات. ساعة من الكهرباء الخضراء.
∴ إنتاج 10 طن يتطلب طاقة مقدارها **610 ميجاوات. ساعة** من الكهرباء الخضراء.

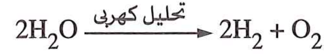
١١ (جـ) فى ضوء ما درست، قدرة مقدارها 36 ألف ميجاوات تمثل أكثر من 60 % من إجمالى القدرة الكهربية المنتجة حاليًا فى مصر.
∴ إجمالى القدرة الكهربية المنتجة حاليًا فى مصر $\simeq \frac{36}{\frac{60}{100}} = 60$ **ألف ميجاوات**

١٢ (ب) فى ضوء ما درست، نسبة انبعاثات الكربون التى يتم تخزينها تحت الأرض من إجمالى انبعاثات الكربون أثناء عملية إنتاج الهيدروجين الأزرق تساوى 90 %

$\therefore X = 90$

وبالتالى تكون نسبة انبعاثات الكربون التى يتم إطلاقها فى الهواء من إجمالى انبعاثات الكربون أثناء عملية الإنتاج هى 10 % وهى ما تمثل $\frac{X}{9}$ %

١٧ (ب) معادلة التفاعل المعبرة عن تحليل الماء كهربيًا.



$$2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 2H_2 + O_2$$

∴ عدد جزيئات الهيدروجين الناتجة أكبر.

∴ الاختيار الصحيح هو (ب)

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) الهيدروجين الأخضر.

(٢) الكهرباء الخضراء.

٢ (١) لأنها تتميز بقلة تأثيراتها البيئية.

(٢) لأنه يمكن إنتاج الهيدروجين عن طريق عمليات حيوية طبيعية (بيولوجية) بمساعدة بعض الكائنات الحية مثل أنواع معينة من البكتيريا والطحالب.

(٣) يواجه إنتاج الهيدروجين الأخضر بيولوجيًا عدة تحديات منها :

* انخفاض الكفاءة.
* ارتفاع التكاليف المرتبطة بالبحث والتطوير والتشغيل.
* الحاجة إلى ظروف بيئية دقيقة ومصادر غذائية مستدامة للكائنات الحية المستخدمة.
* مواجهة تحديات تتعلق باستقرار الكائنات الحية والتكامل مع العمليات الصناعية القائمة.

(٤) * يتم إنتاج الهيدروجين الأخضر من خلال مصادر طاقة متجددة، مما يعنى أن إنتاجه لا يسبب أى انبعاثات كربونية.

* عند استخدام الهيدروجين الأخضر كوقود، فإن المنتج الوحيد هو بخار الماء مما يقلل من التلوث الهوائى الناتج عن احتراق الوقود الأحفورى.

(٥) لجودته ونقاءه حيث إنه لا يسبب أى انبعاثات كربونية أثناء إنتاجه أو استخدامه.

(٦) لأن مصر تمتلك العديد من حقول الغاز الطبيعى التى تم استنفادها نتيجة الإنتاج المستمر للغاز الطبيعى خاصةً فى مناطق الدلتا والصحراء الغربية، بينما كهوف الملح يتم استخدام بعضها فى أغراض سياحية وعلاجية، وبالتالى لا توجد معلومات كافية حول عددها.

(٧) لأن إنتاجه واستخدامه لا يتضمن أى انبعاثات كربونية، مما يحسن جودة الهواء.

٣ (١) تقل الطاقة اللازمة للإنتاج.

(٢) تقل انبعاثات الكربون فى الهواء الجوى.

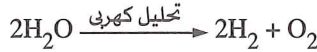
٤
* التكاليف المرتفعة للإنتاج.
* محدودية إنتاج الطاقة المتجددة.
* صعوبة التخزين.

٥
* التخزين فى كهوف الملح.
* التخزين فى حقول الغاز الطبيعى المستنفدة.

٦ يواجه التخزين فى آبار الغاز الطبيعى المستنفدة مشكلة فى إمكانية تفاعل الهيدروجين مع المواد المتبقية فى هذه الآبار مما قد يتسبب فى إطلاق غاز كبريتيد الهيدروجين.

٧
* عديم اللون.
* قابل للاشتعال.
* له رائحة كريهة تشبه رائحة العفن.

٨ بفصل الهيدروجين عن الأكسجين عن طريق إمرار تيار كهربى خلال الماء المحمض وذلك باستخدام كهرباء ناتجة عن مصادر طاقة متجددة، ثم استخراج غاز الهيدروجين.



$$2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربى}} 2H_2 + O_2$$

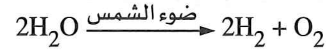
٩ أن تكون الكهرباء المستخدمة فى عملية إنتاجه خضراء أى من مصادر طاقة متجددة خالية من انبعاثات الكربون.

١٠ * تحلل الجلوكوز فى غياب الأكسجين بواسطة بعض أنواع البكتيريا مثل (إنتريوبكتر وكلوستريديم).



$$C_6H_{12}O_6 + 2H_2O \longrightarrow 2CH_3COOH + 2CO_2 + 4H_2$$

* تحلل الماء عند غياب الكبريت من خلال عملية البناء الضوئى فى بعض الطحالب مثل الكلاميدوموناس.



١١ * **السيارات الهيدروچينية :** سيارات بها خلايا وقود تعمل على تحويل الهيدروچين إلى طاقة كهربية تعمل بها السيارة.

* **المركبات العامة :** بدأت بعض المدن باستخدام الحافلات التى تعمل بالوقود الهيدروچينى.

إجابة اختبار الفصل 3

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	د	جـ	د	د	جـ	أ	أ	جـ	ب	أ

رقم السؤال	١١	١٢
الإجابة	ب	د

١٣ * لأنه يتم إنتاج الهيدروچين الأخضر من خلال مصادر طاقة متجددة، مما يعنى أن إنتاجه لا يسبب أى انبعاثات كربونية.

* عند استخدام الهيدروچين الأخضر كوقود، فإن المنتج الوحيد هو بخار الماء مما يقلل من التلوث الهوائى الناتج عن احتراق الوقود الأحفورى.

١٤ فى ضوء ما درسنا :

الطاقة اللازمة لتدوير كمية معينة من الألومنيوم =

الطاقة المطلوبة لإنتاج نفس الكمية من البوكسيت $\times \frac{5}{100}$

$= 500 \times \frac{5}{100} =$ **25 كيلووات. ساعة**

١٥ * بسبب أن الكرة موضوعة بالقرب من ساق موجبة الشحنة، تتوزع شحنات الكرة بحيث تتراكم الشحنات السالبة (المخالفة لشحنة الساق) بها على السطح المواجه للساق.

* بتوصيل الكرة بالأرض عبر السلك، تنتقل الشحنات السالبة (الإلكترونات) من الأرض إلى الكرة.

* بإزالة السلك الموصل بالأرض ثم إبعاد الساق عن الكرة، تتوزع الشحنات السالبة على الكرة وتصبح مشحونة بشحنة سالبة.

إجابات الفصل 4 الدرس الأول

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	ب	جـ	جـ	ب	د	د	أ	ب	جـ	ب	ب

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧		١٨	١٩	٢٠
الإجابة	جـ	ب	جـ	د	ب	(١) د	(٢) أ	ب	ب	جـ

رقم السؤال	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١
الإجابة	جـ	جـ	ب	د	د	ب	ب	جـ	ب	ب	ب

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة ✱

٣ (جـ) حيث تقوم بكتيريا الميثانوچين بتحويل حمض الخليك إلى غاز الميثان وثانى أكسيد الكربون.

١٤ (جـ) لأن الطاقة الناتجة بواسطة الكائنات الحية هى طاقة حيوية وتتميز بأنها طاقة متجددة وصديقة للبيئة (طاقة نظيفة) ويتم إنتاجها طبيعيًا أو يتم التحكم فيها صناعيًا فى مستودعات تحويل النفايات العضوية إلى مصادر للطاقة.

١٧ (٢) (أ) حيث إن الخطوة (A) تمثل التحلل المائى للنشا (سكر معقد) وتحوله إلى سكر بسيط وهذه الخطوة لا ينتج عنها غاز ثانى أكسيد الكربون.

٢٤ (د) حيث توضح المعادلة الأولى إحدى معادلات التحلل الأوَّلى والتى تمثل التحلل المائى للنشا الذى ينتج عنه سكر الجلوكوز $(C_6H_{12}O_6)$ بينما توضح المعادلة الثانية إنتاج البيوإيثانول (C_2H_5OH) عن طريق تخمير السكريات البسيطة (الجلوكوز) باستخدام الخميرة.

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) التكنولوجيا الحيوية. (٢) الطاقة الحيوية.
(٣) التحلل البيولوجى. (٤) الوقود الحيوى.

٢ (١) لأنه مصدر متجدد للطاقة وصديق للبيئة حيث ينطلق عن حرقه انبعاثات كربونية أقل من الانبعاثات المنطلقة عن حرق الوقود الأحفورى.

(٢) لأنه يتم الحصول عليه من الكائنات الحية حيث ينتج من التحلل المائى للمواد النشوية أو السكرية التى تتحول إلى سكريات بسيطة ثم يحدث لها تخمير باستخدام الخمائر فينتج البيوايثانول.

٣ (١) تتحول إلى :
* أحماض دهنية قصيرة السلسلة أو كحول.
* غازات مثل ثانى أكسيد الكربون والهيدروچين.

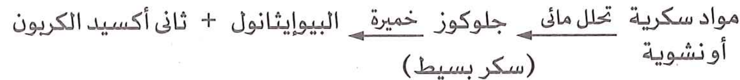
(٢) يتحول حمض الخليك إلى غاز الميثان (CH_4) وثانى أكسيد الكربون (CO_2).

(٣) ينتج بيوديزل (وقود حيوى) وجلسرين.

٤ (١) * البكتيريا الحمضية : تحول السكريات والأحماض الأمينية إلى أحماض دهنية قصيرة السلسلة أو كحول وغازات مثل ثانى أكسيد الكربون والهيدروچين.

* بكتيريا الميثانوچين : تحول حمض الخليك إلى غاز الميثان وثانى أكسيد الكربون أو تحول الهيدروچين وثانى أكسيد الكربون إلى غاز الميثان وماء.

(٢) * معادلة تكوين البيوايثانول :

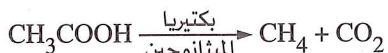


* معادلة تكوين البيوديزل:

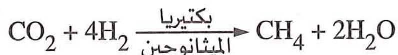


٥ تقوم بتخمير السكريات البسيطة لإنتاج البيوايثانول وثانى أكسيد الكربون.

٦



$$CH_3COOH \xrightarrow[\text{الميثانوچين}]{\text{بكتيريا}} CH_4 + CO_2$$



$$CO_2 + 4H_2 \xrightarrow[\text{الميثانوچين}]{\text{بكتيريا}} CH_4 + 2H_2O$$

٧ * وجه الشبه : كلاهما طاقة متجددة وصديقة للبيئة ويعمل على استدامة الموارد الطبيعية.
* وجه الاختلاف : الطاقة الحيوية مصدرها المواد العضوية بالكائنات الحية بينما الطاقة الشمسية مصدرها ضوء الشمس.

إجابات الفصل 4 الدرس الثانى

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	د	أ	د	جـ	جـ	ب	جـ	ب	ب	أ	جـ

رقم السؤال	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
الإجابة	د	جـ	ب	د	ب	ب	د	د	جـ	جـ	جـ

رقم السؤال	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨
الإجابة	ب	ب	جـ	ب	أ	د

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة ✻

١٨ (د) لأن جسيمات الفضة النانوية تتميز بقدرتها الفائقة على قتل البكتيريا.

٢٠ (جـ) يمثل الشكل أنابيب الكربون النانوية التى تستخدم فى تخزين الطاقة الكهربية وتحسين التوصيل الكهربى والحرارى فى أجهزة الإلكترونيات.

٢٣ (ب) حيث يلعب النانوتكنولوچى دورفى تحسين أداء البطاريات من خلال التحكم فى التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو مما يُحسن التوصيل الكهربائى.

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) علم النانوتكنولوجى.
(٢) الذهب.
(٣) فلاتر المياه النانوية.

٢ (١) بسبب زيادة مساحة السطح المعرضة للذوبان فى المسحوق عنها فى المكعب.
(٢) أجب بنفسك.
(٣) لأنها تستخدم فى تخزين الطاقة الكهربية وتحسين التوصيل الكهربى والحرارى فى الإلكترونيات وبالتالى تحسن من أدائها.
(٤) لأنها تزيد من مساحة السطح المتاحة لتفاعلات الشحن والتفريغ.
(٥) لأنها تنقى المياه من خلال إزالة الملوثات الصغيرة مثل الميكروبات والبكتيريا والمعادن الثقيلة والملوثات الكيميائية التى قد لا تستطيع الفلاتر التقليدية إزالتها.
(٦) حيث إنه يتحكم فى التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو عن طريق تصنيع الآنود (القطب الموجب) والكاثود (القطب السالب) باستخدام مواد نانوية مما يقلل الفاقد الكهربائى ويُحسن التوصيل الكهربى وبالتالى يُحسن من أداء البطارية.

٣ (١) تكتسب المادة خصائص فريدة تختلف تمامًا عن خصائصها عندما تكون بحجمها العادى.
(٢) يذوب ملح الطعام المطحون أسرع من ذوبان مكعبات الملح.
(٣) تقل الانبعاثات الضارة وذلك عن طريق تحفيز التفاعلات الكهروكيميائية.
(٤) تتحسن كفاءة البطارية من خلال تحسين التوصيل الكهربائى وتقليل المقاومة الداخلية للبطارية مما يؤدى إلى تحسين الأداء الكلى للبطارية.

٤ (١) * جسيمات الذهب النانوية :
- تحفيز تفاعلات أكسدة الكربون أو الهيدروچين.
- تلعب دورًا كبيرًا فى تفاعلات الخلايا الشمسية ومحفزات الوقود.

* جسيمات البلاتين النانوية :
تستخدم لتحفيز التفاعلات الكهروكيميائية فى التحليل الكهربى للماء أو فى المحولات الحفازة لتقليل الانبعاثات الضارة.
(٢) أجب بنفسك.

(٣)

	بطاريات الليثيوم - أيون	فلاتر المياه النانوية
الاستخدام	تستخدم فى العديد من الأجهزة الإلكترونية مثل الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة	تستخدم فى تنقية المياه عن طريق إزالة الملوثات التى قد لا تستطيع الفلاتر التقليدية إزالتها

٥ * النحت من الأكبر إلى الأصغر. * التكوين من الأصغر إلى الأكبر.

٦ * زيادة مساحة السطح. * تقليل الفاقد الكهربائى.
* تحسين التوصيل الكهربائى.

٧ تحسين البنية النانوية للمواد مما يؤدى إلى :
* تقليل تدهور البطارية. * زيادة عُمر البطارية الافتراضى.

إجابات الفصل 4 الدرس الثالث

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
الإجابة	أ	أ	أ	جـ	د	ب	جـ	د	أ	أ	ب

رقم السؤال	١٢	١٣
الإجابة	د	ب

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة ✻

٦ (ب) حيث توجه المستقبلات أشعة الشمس إلى شبكة أنابيب تحتوى على ماء وباستمرار التسخين ترتفع درجة حرارة الماء فيتحول إلى بخار يتسبب ضغط هذا البخار فى دوران التوربينات المتصلة بالمولدات التى تنتقل إليها الحركة فتنتج الكهرباء.

٩ (أ) حيث يتم استبدال الجزء (س) «الوقود الحفرى» بعواكس شمسية أو مرايا لتركيز أشعة الشمس على مستقبلات تقوم بتوجيهها إلى شبكة أنابيب تحتوى على ماء وباستمرار التسخين ترتفع حرارة الماء وتتحول لبخار.

ثانيًا إجابات الأسئلة المتنوعة

١ (١) محطة الطاقة الشمسية المركزة (CSP). (٢) العواكس الشمسية (المرايا).
(٣) الطاقة الحرارية.

٢ (١) لأن لها القدرة على تخزين الطاقة الحرارية مما يتيح الحصول على الكهرباء بشكل مستمر وأكثر فاعلية مقارنةً بمحطات الطاقة الشمسية العادية.
(٢) أجب بنفسك.
(٣) لتخزين الطاقة الحرارية ويمكن إعادة استخدام هذا الملح يوميًا لفترات طويلة.

٣ أجب بنفسك.

٤ يمكن استخدام الحرارة مباشرةً فى إدارة المصانع التى تعتمد على الطاقة الحرارية فى صناعاتها.

٥ يتميز الملح المنصهر بقدرته على تخزين الطاقة الحرارية فيمكن استخدامه يوميًا لفترات طويلة.

إجابة اختبار الفصل 4

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	جـ	جـ	ب	أ	أ	جـ	أ	د	جـ

رقم السؤال	١١	١٢
الإجابة	ب	ب

١٣ تعمل على تدوير التوربينات.

١٤ بسبب زيادة مساحة السطح المعرضة للتفاعل فى برادة الحديد عنها فى القطعة.

١٥ * المصادر التى تعتمد عليها فى إنتاج البيوايثانول : المواد النشوية أو السكرية.
* المصادر التى تعتمد عليها فى إنتاج البيوديزل : الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية (التى تحتوى على ثلاثى الجليسريد) والكحول.



إجابات نماذج الامتحانات العامة

إجابة نموذج امتحان 1

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	ب	جـ	جـ	ب	د	جـ	ب	ب	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	د	أ	د	أ	ب	أ	ب	د	جـ	أ

٢١ يساهم ذلك فى تقليل الأضرار البيئية وحماية البيئة، لأنها تقلل من استهلاك الوقود وانبعاثات المواد الضارة.

٢٢ تتوقف شدة المجال المغناطيسى لمغناطيس كهربى على :

١– شدة التيار الكهربى المار بالملف.

٢– عدد لفات الملف.

٣– طول الملف.

٤– نوع الساق الحديدية.

إجابة نموذج امتحان 2

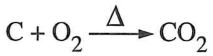
رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	جـ	د	ب	جـ	أ	د	ب	جـ	جـ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ب	د	جـ	ب	ب	أ	أ	جـ	ب	د

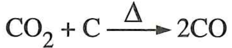
٢١ حيث يستخدم النبات ثانى أكسيد الكربون فى عملية البناء الضوئى من خلال القيام بتفاعلات كيميائية معقدة تبدأ بامتصاص الضوء بواسطة الكلوروفيل ويقوم الضوء بتحفيز تفاعلات كيميائية تؤدى إلى تحويل غاز ثانى أكسيد الكربون والماء إلى جلوكوز وأكسچين.

٢٢ * يتفاعل فحم الكوك مع تيار من الأكسچين مما يؤدى لأكسدته مكونًا غاز ثانى أكسيد الكربون.

* يتم اختزال ثانى أكسيد الكربون بمزيد من الكربون إلى غاز أول أكسيد الكربون الذى يعمل كعامل مختزل لخام الحديد للحصول على الحديد فى صورة منصهرة.



$$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$$



$$CO_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$$

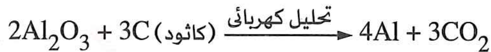


$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$$

إجابة نموذج امتحان 3

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	د	ب	جـ	ب	جـ	ب	جـ	جـ	جـ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	أ	ب	جـ	د	د	جـ	ب	د	ب	جـ

٢١ 

$$2Al_2O_3 + 3C\ (\text{كاثود}) \xrightarrow{\text{تحليل كهربائى}} 4Al + 3CO_2$$

٢٢ (١) يمكن شحن الكرة المعدنية بشحنة موجبة عن طريق ملامسة الساق المشحونة للكرة المعدنية.

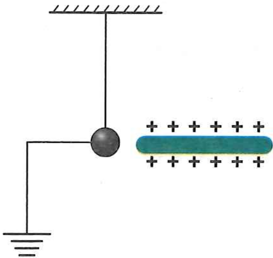
(٢) يمكن شحن الكرة المعدنية بشحنة سالبة عن طريق :

١– تقريب (دون ملامسة) الساق المشحونة من الكرة المعدنية.

٢– توصيل الكرة المعدنية بالسلك المعدنى وتوصيل السلك بالأرض.

٣– بعد فترة يتم إزالة التوصيل بالأرض.

٤– إبعاد الساق المشحونة عن الكرة المعدنية.



إجابة نموذج امتحان 4

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	د	د	ب	ج	ب	د	ج	د	ب	ب
رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	د	ج	ب	ب	د	د	ب	د	ب	أ

٢١ يتم نقل العناصر الغذائية الذائبة فى المياه إلى التربة.

٢٢ حيث تمتاز جسيمات الفضة النانوية بقدرتها الفائقة على قتل البكتيريا، فيتم استخدامها على نطاق واسع فى صناعة الضمادات الطبية والمنتجات المطهرة ومعاجين الأسنان والأجهزة الطبية مثل القسطرة والمعدات الجراحية وأيضًا توجد هذه الجسيمات فى الجوارب المضادة للروائح الكريهة.

إجابة نموذج امتحان 5

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	أ	ب	ج	ب	ب	أ	أ	أ	ج	ب
رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	د	ب	ج	د	أ	د	ب	ج	د	د

٢١

طاقة كيميائية ← طاقة حرارية ← طاقة حركية ← طاقة كهربية (مرغوب فيها)
طاقة حرارية (غير مرغوب فيها)

٢٢ (١) النفايات العضوية والنفايات البلاستيكية.

(٢) يتم تحويل النفايات العضوية إلى وقود حيوى (مثل الإيثانول) بمساعدة بكتيريا معينة.

إجابة نموذج امتحان 6

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	أ	أ	د	ج	أ	ج	د	ج	ب
رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ج	ب	ج	ج	ب	ب	أ	ج	د	د

٢١ ١– كلاهما تنتج من مصادر الطاقة المتجددة.

٢– كلاهما لا يسبب تلوث للبيئة (طاقة نظيفة).

٢٢ ∵ كتلة 2 mol من أكسيد النيتروز = 88 g

∴ كتلة 1 mol من أكسيد النيتروز = 44 g

حيث أن الصيغة الكيميائية لأكسيد النيتروز هى N_2O فتكون :

كتلة 1 mol من أكسيد النيتروز = $(2 \times N) + (O) = 44$

$= (2 \times N) + 16 = 44$

$2 \times N = 44 - 16 = 28$

$N = 14$

∴ العدد الكتلى للنيتروجين = 14

إجابة نموذج امتحان 7

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ج	ب	ج	ب	د	ب	أ	ج	ب	ج
رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	ج	ج	ب	د	ب	ج	أ	أ	ب	ب

٢١ عن طريق استخدام إنزيمات معينة لتحويل السليلوز الموجود فى النبات إلى سكر بسيط ثم يتم إنتاج الأيثانول (وقود حيوى).

٢٢ * البكتيريا المثبتة للنيتروجين : تقوم بتحويل نيتروجين الهواء الجوى (N_2) إلى نشادر (NH_3).
* بكتيريا النترات : تقوم بتحويل مُركبات النيتريت (NO_2^-) إلى مُركبات النترات (NO_3^-).

إجابة نموذج امتحان 8

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	جـ	جـ	جـ	ب	جـ	أ	د	أ	د

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	أ	أ	جـ	أ	ب	جـ	جـ	د	ب	أ

٢١ تقوم البكتيريا الحمضية بتحويل السكريات والأحماض الأمينية الناتجة من التحلل الأولى إلى أحماض دهنية قصيرة السلسلة أو كحول إلى جانب إنتاج غازات مثل الهيدروجين وثانى أكسيد الكربون.

٢٢ (١) من التحديات التى تواجه إنتاج الهيدروجين الأخضر بيولوجيًا :
١– انخفاض الكفاءة.
٢– ارتفاع التكاليف المرتبطة بالبحث والتطوير والتشغيل.
٣– الحاجة إلى ظروف بيئية دقيقة ومصادر غذائية مستدامة للكائنات الحية المستخدمة.
٤– مواجهة تحديات تتعلق باستقرار الكائنات الحية والتكامل مع العمليات الصناعية القائمة.

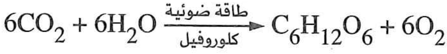
(٢) نعم، يمكن استخدام الهيدروجين الأخضر كبديل للغاز الطبيعى فى العديد من العمليات الصناعية مما يساعد فى تقليل انبعاثات الكربون فى الهواء الجوى الناتجة عن الصناعات الثقيلة.

إجابة نموذج امتحان 9

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	ب	جـ	د	ب	ب	ب	أ	د	د	جـ

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	د	ب	د	د	ب	ب	ب	أ	ب	جـ

٢١ * المعادلة :



$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{طاقة ضوئية}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

* عملية البناء الضوئى.

٢٢ (١)
$\because E = I \times V \times t$
$\therefore 12000 = I \times 120 \times 10$ $\therefore I = \frac{12000}{120 \times 10} = 10\ A$

(٢) القدرة الكهربية (P) الناتجة من الخلية الشمسية :
$\because P = I \times V$
$\therefore P = 10 \times 120 = 1200\ W$

$$\text{كفاءة الخلية الشمسية} = \frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة من الخلية}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} \times 100$$

$$40 = \frac{1200}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} \times 100$$

$$\therefore \text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية} = \frac{1200}{40} \times 100 = 3000\ W$$

إجابة نموذج امتحان 10

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإجابة	جـ	د	ب	جـ	أ	د	ب	د	د	ب

رقم السؤال	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
الإجابة	أ	أ	ب	جـ	جـ	ب	أ	جـ	ب	د

٢١ (١) تفاعل ماص للحرارة. (٢) جدار أنبوبة الاختبار.

٢٢ حيث جعلت تكنولوجيا CSP عملية استخدام الطاقة الشمسية كمصدر متجدد لإنتاج الكهرباء عملية مستمرة وأكثر فعالية مقارنةً بالخلايا الشمسية ومحطات الطاقة المعتمدة على الوقود الأحفورى.